

核技术利用建设项目  
麻江县人民医院 DSA 项目  
环境影响报告表



生态环境部监制

## 核技术利用建设项目

## 麻江县人民医院 DSA 项目

# 环境影响报告表



建设单位名称: 麻江县人民医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址: 麻江县杏山镇解放路2号

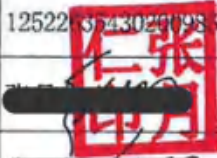
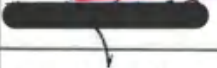
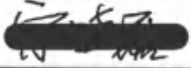
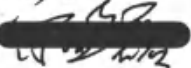
邮政编码: 557600 联系人: 董增碧

电子邮箱: 联系电话:



打印编号: 1753085660000

## 编制单位和编制人员情况表

|               |                                                                                                       |          |                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目编号          | ntunk8                                                                                                |          |                                                                                       |
| 建设项目名称        | 麻江县人民医院DSA项目                                                                                          |          |                                                                                       |
| 建设项目类别        | 55—172核技术利用建设项目                                                                                       |          |                                                                                       |
| 环境影响评价文件类型    | 报告表                                                                                                   |          |                                                                                       |
| 一、建设单位情况      |                                                                                                       |          |                                                                                       |
| 单位名称（盖章）      | 麻江县人民医院                                                                                               |          |                                                                                       |
| 统一社会信用代码      | 12522637430200983L                                                                                    |          |                                                                                       |
| 法定代表人（签章）     |                      |          |                                                                                       |
| 主要负责人（签字）     |                     |          |                                                                                       |
| 直接负责的主管人员（签字） |                    |          |                                                                                       |
| 二、编制单位情况      |                                                                                                       |          |                                                                                       |
| 单位名称（盖章）      | 云南卓淮检测技术有限公司                                                                                          |          |                                                                                       |
| 统一社会信用代码      | 91530103316282382C                                                                                    |          |                                                                                       |
| 三、编制人员情况      |                                                                                                       |          |                                                                                       |
| 1. 编制主持人      |                                                                                                       |          |                                                                                       |
| 姓名            | 职业资格证书管理号                                                                                             | 信用编号     | 签字                                                                                    |
| 宋晓磊           | 03520240553000000002                                                                                  | BH000664 |  |
| 2 主要编制人员      |                                                                                                       |          |                                                                                       |
| 姓名            | 主要编写内容                                                                                                | 信用编号     | 签字                                                                                    |
| 宋晓磊           | 项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物（重点是放射性废物）、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议 | BH000664 |  |



# 营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码

915301033162818892



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

名称

云南卓准检测技术有限公司

注册资本

叁佰零陆万元整

类型

有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期

2014年09月02日

法定代表人

钱俊乐

住所

云南省昆明高新区海源中路1520号电子工业标准厂房A幢1层-北翼厂房

经营范围

一般项目：环保咨询服务；环境保护监测；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；第一类医疗器械销售；第一类医疗器械租赁；电子产品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：放射卫生技术服务；职业卫生技术服务；辐射监测；雷电防护装置检测；室内环境检测；第三类医疗器械经营；第三类医疗器械租赁。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）



登记机关

2023

年12月15日

不适用于麻江县人民医院DSA项目环境影响报告表



# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名: 宋晓磊

身份证号码: [REDACTED]

性别: 男

出生年月: [REDACTED]

批准日期: 2024年5月26日

管理号: 03520240553000000000



中华人民共和国生态环境部



中华人民共和国人力资源和社会保障部

麻江县人民医院DSA项目环境影响评价报告表



云南省城镇职工基本养老保险个人参保证明

|          |                                                                                  |        |              |        |                |            |      |      |        |        |      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|--------|----------------|------------|------|------|--------|--------|------|
| 姓名       | 宋晓磊                                                                              | 性别     | 男            | 个人编号   | 53019197160398 | 身份证号       |      |      |        |        |      |
| 当前参保缴费状态 | 参保缴费                                                                             | 实际缴费月数 | 132          | 现参保单位  | 云南卓准检测技术有限公司   |            |      |      |        |        |      |
| 个人参保缴费情况 | 参保时间起止日期                                                                         |        | 参保单位         |        | 经办机构           | 险种         |      |      |        |        |      |
|          | 2014年08月至一                                                                       |        | 云南卓准检测技术有限公司 |        | 昆明市五华区社会保险     | 城镇职工基本养老保险 |      |      |        |        |      |
| 缴费年份     | 缴费月份                                                                             | 缴费基数   | 单位缴纳         | 个人缴纳   | 缴费状态           | 缴费年份       | 缴费月份 | 缴费基数 | 单位缴纳   | 个人缴纳   | 缴费状态 |
| 2023     | 08                                                                               | 4144   | 663.04       | 331.52 | 已到账            | 2024       | 08   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2023     | 09                                                                               | 4144   | 663.04       | 331.52 | 已到账            | 2024       | 09   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2023     | 10                                                                               | 4144   | 663.04       | 331.52 | 已到账            | 2024       | 10   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2023     | 11                                                                               | 4144   | 663.04       | 331.52 | 已到账            | 2024       | 11   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2023     | 12                                                                               | 4144   | 663.04       | 331.52 | 已到账            | 2024       | 12   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 01                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 01   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 02                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 02   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 03                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 03   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 04                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 04   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 05                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 05   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 06                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 06   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 2024     | 07                                                                               | 4306   | 688.96       | 344.48 | 已到账            | 2025       | 07   | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账  |
| 说明       | 1、本证明由参保人员持本人身份证原件开具；<br>2、本证明仅为参保人员基本养老保险的情况记录，不具有任何担保作用；<br>3、本证明不适用于养老保险关系转移。 |        |              |        |                |            |      |      |        |        |      |

制表人：云南人社服务网上大厅（单位服务）



## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位云南卓淮检测技术有限公司（统一社会信用代码91530103316282382C）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的麻江县人民医院DSA项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为宋晓磊（环境影响评价工程师职业资格证书管理号035202405530000000002，信用编号BH000664），主要编制人员包括宋晓磊（信用编号BH000664）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



## 编制单位承诺书

本单位 云南卓淮检测技术有限公司 (统一社会信用代码 91530103316282382C) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

年 月 日



## 编制人员承诺书

本人宋晓磊（身份证件号码530103199001010011）郑重承诺：  
本人在云南卓准检测技术有限公司单位（统一社会信用代码91530103316282382C）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 宋晓磊

2024年 10 月 10 日

# 现场勘查照片

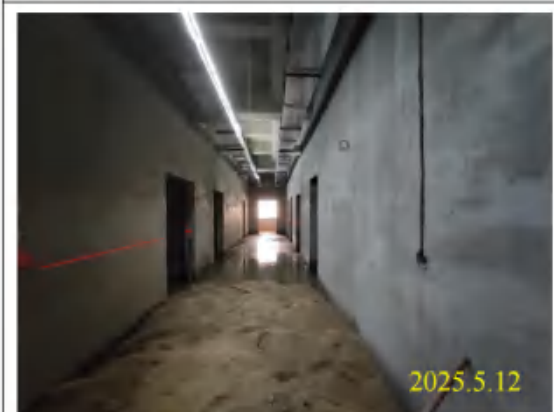
|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 院区建设现状                                                                              | 院区建设现状                                                                               |
|   |   |
| 项目所在建筑（住院楼）                                                                         | 项目所在建筑外西侧现状                                                                          |
|  |  |
| 拟建 OR-01DSA 手术室                                                                     | 拟建 OR-02DSA 手术室                                                                      |



拟建 DSA 手术室东侧（设备间及过道）



拟建 DSA 手术室西侧（辅助用房）



拟建 DSA 手术室南侧



拟建 DSA 手术室北侧（过道、心电图室、耳鼻喉科）



项目负责人现场踏勘



项目负责人现场踏勘

# 目 录

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 表 1 项目基本情况 .....        | 1   |
| 表 2 放射源 .....           | 20  |
| 表 3 非密封放射性物质 .....      | 20  |
| 表 4 射线装置 .....          | 21  |
| 表 5 废弃物（重点是放射性废物） ..... | 22  |
| 表 6 评价依据 .....          | 23  |
| 表 7 保护目标及评价标准 .....     | 25  |
| 表 8 环境质量和辐射现状 .....     | 29  |
| 表 9 项目工程分析与污染源 .....    | 30  |
| 表 10 辐射安全与防护 .....      | 44  |
| 表 11 环境影响分析 .....       | 57  |
| 表 12 辐射安全管理 .....       | 85  |
| 表 13 结论与建议 .....        | 94  |
| 表 14 审批 .....           | 101 |

**附件：**

附件 1、委托书

附件 2、本项目 DSA 参数说明

附件 3、事业单位法人证书

附件 4、《麻江县人民医院迁建工程项目“三合一”环境影响报告表》批复

附件 5、黔东南州生态环境局关于《麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目环境影响报告表》的批复

附件 6、麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目环保验收意见

附件 7、辐射安全许可证正副本

附件 8、2024 年麻江县人民医院辐射环境监测报告

附件 9、麻江县人民医院 2024 年度评估报告

附件 10、2024 年个人剂量检测年度报告

附件 11、辐射工作人员辐射安全培训合格证

附件 12、麻江县人民医院 DSA 项目辐射环境本底监测报告

附件 13、麻江县人民医院 DSA 项目防护施工方案

附件 14、麻江县人民医院关于印发《辐射安全与环境管理机构及职责》的通知

附件 15、麻江县人民医院辐射事故应急预案

附件 16、麻江县人民医院辐射安全相关管理制度

附件 17、医疗废物处置服务协议书

附件 18、工作进度管理表

附件 19、内审记录表

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区域水系图

附图 3 项目周边关系、评价范围及保护目标分布图

附图 4 本项目在院区中的相对位置图

附图 5 DSA 手术室平面布局图

附图 6 本项目 DSA 所在楼层（负一层）平面布置图

附图 7 本项目 DSA 楼上（一层）平面布置图

附图 8 医护、患者、污物运行线路图

附图 9 监督区与控制区划分示意图

附图 10 安全防护措施图

附图 11 DSA 手术室风管平面图

附图 12 DSA 手术室电缆走向示意图

表 1 项目基本情况

|             |          |                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |      |                |        |
|-------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|--------|
| 建设项目名称      |          | 麻江县人民医院 DSA 项目                                                                                                             |                                                                                                                                                  |      |                |        |
| 建设单位        |          | 麻江县人民医院                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |      |                |        |
| 法人代表        |          | ■                                                                                                                          | 联系人                                                                                                                                              | ■    | 联系电话           | ■      |
| 注册地址        |          | 麻江县杏山镇解放路 2 号                                                                                                              |                                                                                                                                                  |      |                |        |
| 项目建设地点      |          | 贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧                                                                                                       |                                                                                                                                                  |      |                |        |
| 立项审批部门      |          | /                                                                                                                          |                                                                                                                                                  | 批准文号 | /              |        |
| 建设项目总投资（万元） |          | 900                                                                                                                        | 项目环保投资（万元）                                                                                                                                       | 106  | 投资比例（环保投资/总投资） | 11.78% |
| 项目性质        |          | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它 |                                                                                                                                                  |      | 占地面积（m²）       | /      |
| 应用类型        | 放射源      | <input type="checkbox"/> 销售                                                                                                | <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V       |      |                |        |
|             |          | <input type="checkbox"/> 使用                                                                                                | <input type="checkbox"/> I（医疗使用） <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V |      |                |        |
|             | 非密封放射性物质 | <input type="checkbox"/> 生产                                                                                                | <input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物                                                                                                           |      |                |        |
|             |          | <input type="checkbox"/> 销售                                                                                                | /                                                                                                                                                |      |                |        |
|             |          | <input type="checkbox"/> 使用                                                                                                | <input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙                                                                                            |      |                |        |
|             | 射线装置     | <input type="checkbox"/> 生产                                                                                                | <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III                                                                                         |      |                |        |
|             |          | <input type="checkbox"/> 销售                                                                                                | <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III                                                                                         |      |                |        |
|             |          | <input checked="" type="checkbox"/> 使用                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III                                                                              |      |                |        |
|             | 其它       | /                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |      |                |        |

## 1.1 项目概述

### 1.1.1 建设单位基本情况

麻江县人民医院是麻江县一家集医疗、教学、预防保健为一体的二级甲等综合性医院，为麻江县基本医疗保险定点医疗机构，肩负着全县及邻近区域的医疗救治重任和基层医院的转诊任务。1952年8月建院，现有老院区位于麻江县解放路2号，占地面积6000m<sup>2</sup>，编制床位300张，开放床位380张。

因发展需要，麻江县人民医院于2022年启动迁建工程，迁建工程于2022年7月开工建设，新址位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧，目前仍在施工当中，已进入室内外装修阶段。搬迁后新院区总建筑面积41995m<sup>2</sup>，设置300张床位，主要建构筑物为急诊楼、行政综合楼、内科楼、后勤综合楼、食堂、附属设施等，主要设置科室包括预防保健科、内科、外科、妇产科、儿科、眼科、耳鼻咽喉科、口腔科、皮肤科、肿瘤科、急诊医学科、康复医学、麻醉科、重症医学科、医学检验科、病理科、医学影像科、中医科等。本次评价的DSA项目即位于搬迁后的新院区。

### 1.1.2 评价目的和项目由来

#### 1.1.2.1 评价目的

(1) 对项目周边的辐射环境本底进行现场调查和监测，以掌握该场址的辐射水平和辐射环境质量本底，为项目竣工验收提供基础数据。

(2) 通过环境影响评价，预测建设项目对其周围环境影响的程度和范围，提出环境污染控制对策，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据。

(3) 在对该项目进行全面分析和评价的基础上，对不利影响和存在的问题提出相应的污染防治措施，把辐射防护最优化达到“可合理达到尽量低水平”。

(4) 给出明确的环评结论，为管理部门的辐射环境管理提供科学依据。

#### 1.1.2.2 任务由来

麻江县人民医院搬迁后拟在新院区继续开展介入诊断及辅助治疗服务，由现有院区搬迁一台DSA，另新购一台DSA，共两台DSA。新建两间DSA手术室毗邻设置，位于门诊医技楼负一层。

为加强核技术利用医疗设备的辐射环境管理，防止辐射污染和意外事故的发生，确保相关医疗设备的使用避免或尽可能减少对周围环境和工作人员及公众产生不良

影响，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，本项目应办理环境影响评价手续。

根据中华人民共和国生态环境部第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属“五十五、核与辐射 172 核技术利用建设项目中使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。云南卓淮检测技术有限公司（以下简称“我公司”）接受麻江县人民医院委托后，通过现场勘察、收集资料等工作，按照国家有关技术规范要求，结合本项目特点，编制完成《麻江县人民医院 DSA 项目环境影响报告表》。

### 1.1.3 项目建设规模

#### （1）建设项目概况

项目名称：麻江县人民医院 DSA 项目

建设地点：贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧

建设单位：麻江县人民医院

建设性质：新建

#### （2）工程概况

本项目位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧麻江县人民医院新院区，拟在门诊医技楼负一层建设两间 DSA 手术室，分别为：①搬迁 DSA 型号：Allura Centron，最大管电压为 125kV，最大管电流 1250mA；②新购 DSA 型号：Azurion 5m20，最大管电压为 125kV，最大管电流 1000mA。项目两台 DSA 均属于 II 类射线装置。DSA 设备主要由 X 射线球管、高压发生器柜、C 型臂、诊断床、显示器与键盘、图像处理柜、系统控制柜等组成。该设备只在本次评价的固定机房内使用，若移动出后需要另行报批环评手续。目前，拟建 DSA 手术室尚未进行隔断布局，也未进行屏蔽防护施工，DSA 手术室所在建筑现状见图 1-1，DSA 工作场所平面布置图见图 1-2。



图 1-1 门诊医技楼建设现状（DSA 位于负一层）



图 1-2 DSA 工作场所平面布置图

射线装置工作场所建设内容见表 1-1。

表 1-1 项目射线装置建设内容表

| 装置名称 | 规格<br>(型号)        | 射线装<br>置类别 | 射线装置数<br>量 (台) | 工作场所名称                  | 活动种<br>类 | 备注    |
|------|-------------------|------------|----------------|-------------------------|----------|-------|
| DSA1 | Allura<br>Centron | II类        | 1              | 门诊医技楼负一层<br>OR-01DSA手术室 | 使用       | 老院区搬迁 |
| DSA2 | Azurion<br>5m20   | II类        | 1              | 门诊医技楼负一层<br>OR-02DSA手术室 | 使用       | 新购    |

本项目建设内容及组成见表 1-2。

表 1-2 建设内容及组成一览表

| 名称   | 建设内容及规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 可能产生的环境问题                                      |                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 施工期                                            | 营运期                         |
| 主体工程 | <p>本项目拟在新院区门诊医技楼负一层建设两间 DSA 手术室，由现有院区搬迁一台 DSA，另新购一台 DSA，共两台 DSA，均属于II类射线装置。</p> <p>(1) 两台 DSA 设备：</p> <p>①一台为现有院区搬迁，型号：Allura Centron，最大管电压 125kV，最大管电流 1250mA；</p> <p>②另一台为新购，型号：Azurion 5m20，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA。</p> <p>(2) DSA 手术室：</p> <p>①OR-01DSA 手术室：室内净高 5.2m，机房内有效面积约为 51.18m<sup>2</sup>（长×宽：7.3m×6.7m），吊顶高度 3.5m；</p> <p>②OR-02DSA 手术室：室内净高 5.2m，机房内有效面积约为 52.54m<sup>2</sup>（长×宽：7.6m×6.7m），吊顶高度 3.5m。</p> <p>(3) 控制室：控制室两间，建筑面积分别为 13.70m<sup>2</sup>、11.79m<sup>2</sup>。</p> | <p>施工废水、扬尘、施工机械噪声、建筑垃圾等以及安装调试过程中的 X 射线、臭氧。</p> | <p>X 射线、臭氧、噪声、医疗废物、医疗废水</p> |
| 辅助工程 | <p>辅助用房包括换鞋区、备品间、更衣室、值班室、办公室、会议室、术中休息室、设备间、仪器间、医生谈话间、家属谈话间、洁净走廊、患者走廊、污物处置间等，辅助用房建筑面积约为 368.79m<sup>2</sup>。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>施工废水、扬尘、施工机械噪声、建筑垃圾等</p>                    | <p>生活污水、生活垃圾</p>            |
| 公用工程 | <p>配电、供电、供水和通讯系统等依托医院设施。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | /                                              | /                           |
| 环保工程 | <p>OR-01DSA 手术室、OR-02DSA 手术室电离辐射防护措施：</p> <p>①手术室铅门：共计 3 樘，病人通道防护铅门为电动移门（宽 1.5m×高 2.2m），医护通道防护铅门为电动平开门（宽 1.0m×高 2.2m），备品间通道防护铅门为电动平开门（宽 1.0m×高 2.2m），3 樘防护门综合铅当量均为 4mmPb。</p> <p>②观察玻璃窗：宽 1.0m×高 1.5m，采用高铅玻璃进行防护，玻璃厚度为 20mm，铅当量为 4mmPb。</p>                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>施工废水、扬尘、施工机械噪声、建筑垃圾等</p>                    | /                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|      | <p>③DSA 手术室四周墙体、地面及顶棚：墙体为电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板进行防护，综合铅当量为 4mmPb；顶棚为 160mm 混凝土楼板+4mm 厚的铅板进行防护，综合铅当量为 6mmPb。</p> <p>④通风管道防护：排风、新风（送风）管道穿防护墙处采用直穿墙设计，弯管至墙面及弯管后 50cm 范围均使用 4mm 铅皮包裹，风管四周两倍于长边边长包 4mm 铅皮，穿墙管道与墙接触面用岩棉进行填充，通风管道穿墙位置处的墙壁的屏蔽效果不小于 4mmPb(铅当量)，穿墙部分不会影响墙体整体的防护性能。手术室设有独立新风交换机，采用上进下排的通风系统，换风量 400m³/h。风机选用低噪音类型设备，噪声值&lt;51dB(A)，排风、新风（送风）管道上设置有消音器，风机配有减震装置。</p> <p>⑤穿墙电缆防护：电缆线槽穿墙采用 U 型沟，电缆沟从机房南侧采用“U 型”穿过屏蔽墙进入设备间，从机房西侧采用“U 型”穿过屏蔽墙进入控制室，穿墙位置从 DSA 机房 200mm 处至设备间和控制室 200mm 处电缆沟顶部铺设一层 4mm 厚铅皮，上方再用 3mm 厚钢板做盖板。</p> |   |   |
| 依托工程 | 生活污水、医疗废水依托医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂进行处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | / | / |
|      | 生活垃圾由医院统一收集后交由环卫部门清运处理；医疗废物采用专门的收集容器收集后，转移至医院医疗废物暂存间，定期交由贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司进行清运处置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|      | 依托医院供水系统、供电系统、消防系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |

### （3）设备配置

本项目设备配置及主要技术参数见表 1-3。

表 1-3 本项目设备配置及主要技术参数

| 名称   | 规格<br>(型号)     | 数量<br>(台) | 生产厂家 | 主要技术参数        |            | 主要曝光方向 | 用途 | 备注 |
|------|----------------|-----------|------|---------------|------------|--------|----|----|
|      |                |           |      | 额定管电压<br>(kV) | 额定管电流 (mA) |        |    |    |
| DSA1 | Allura Centron | 1         | 飞利浦  | 125           | 1250       | 由下向上   | 诊断 | 搬迁 |
| DSA2 | Azurion 5m20   | 1         | 飞利浦  | 125           | 1000       | 由下向上   | 诊断 | 新购 |

### （4）本项目 DSA 使用情况

本项目投入运行后，预计年开展介入手术约 650 台。本项目 DSA 使用情况见表 1-4，运行工况见表 1-5。

表 1-4 本项目 DSA 拟定使用情况

| 设备名称 | 科室 | 单台手术平均<br>时间 (min) | 单台手术平均<br>曝光时间 (min) | 年手术台<br>数 (台) | 年出束时间 (h) |      |
|------|----|--------------------|----------------------|---------------|-----------|------|
|      |    |                    |                      |               | 减影        | 透视   |
| DSA1 | 内科 | 45min              | 减影 2<br>透视 8         | 300           | 10        | 40   |
| DSA2 | 内科 | 45min              | 减影 2<br>透视 8         | 350           | 11.7      | 46.7 |
| 合计   |    |                    |                      | 650           | 21.7      | 86.7 |

表 1-5 本项目 DSA 拟定运行工况一览表

| 设备型号                        |    | 实际运行管电压 (kV) | 实际运行管电流 (mA) |
|-----------------------------|----|--------------|--------------|
| DSA1<br>(型号 Allura Centron) | 减影 | 65~95        | 200~600      |
|                             | 透视 | 60~75        | 4~12         |
| DSA2<br>(型号 Azurion 5m20)   | 减影 | 65~95        | 200~600      |
|                             | 透视 | 60~75        | 4~12         |

#### (5) 人员配置及工作制度

##### ①人员配置

根据医院提供的资料，本项目 DSA 由放射科负责管理和操作，由内一科和内三科开展介入手术，拟配备辐射工作人员 12 名，均为医院原有辐射工作人员。本项目介入手术人员名单及职务见下表。

表 1-6 介入手术人员名单及职务情况

| 序号 | 姓名 | 所在科室 | 负责岗位   | 职务 | 辐射安全与防护培<br>训合格证证书编码 | 备注 |
|----|----|------|--------|----|----------------------|----|
| 1  | 陈祥 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS21GZ0100637        | 原有 |
| 2  | 周忠 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS21GZ0101120        | 原有 |
| 3  | 杨康 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS21GZ0100586        | 原有 |
| 4  | 陈鹏 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS23GZ0100147        | 原有 |
| 5  | 王虎 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS22GZ0100470        | 原有 |
| 6  | 张仁 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS23GZ0102474        | 原有 |
| 7  | 文霞 | 内科   | 手术医生   | 医生 | FS23GZ0102452        | 原有 |
| 8  | 文军 | 放射科  | 设备操作师  | 技师 | FS23GZ0102170        | 原有 |
| 9  | 刘昌 | 放射科  | 设备操作师  | 技师 | FS23GZ0102164        | 原有 |
| 10 | 王辉 | 放射科  | 设备操作师  | 技师 | FS22GZ0100993        | 原有 |
| 11 | 王柱 | 导管室  | 手术准备工作 | 护士 | FS23GZ0101791        | 原有 |
| 12 | 袁刚 | 导管室  | 手术准备工作 | 护士 | FS21GZ0100552        | 原有 |

项目每次手术由内科 2 名介入医生、导管室 1 名护士和放射科 1 名技师为一组进行介入手术。介入医生负责各自介入手术，不与其他科室的介入手术；护士仅负责手术前的准备工作，不参与射线装置的相关工作，曝光时不在机房内停留；技师负责

控制室操作，不进入机房。在本项目投入运营后操作技师还参与医院其他辐射工作，其余工作人员在本项目投入运行后只负责本项目的相关工作。

②工作制度

辐射工作人员均实行白班单班制度，每班工作 4 小时，年工作时间 200 天。

1.2 项目正当性分析

1.2.1 产业政策符合性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第十三项“医药”中第 4 款“高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”，属于国家鼓励类产业。因此，项目符合国家产业发展政策。

1.2.2 项目规划符合性

本项目位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧，麻江县人民医院新院区，麻江县人民医院地块已办理了建设用地规划许可证，该块用地为医疗卫生用地，符合相关用地规划。本项目在医院内部建设，不涉及新增用地，因此项目建设符合麻江县土地利用规划及城镇规划要求。

1.2.3 与黔东南州生态环境分区管控的符合性分析

2020 年 9 月 11 日，黔东南州人民政府发布了《州人民政府关于印发黔东南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案的通知》（黔东南府发〔2020〕9 号）。根据麻江县人民医院新院区搬迁环评阶段查询确认结果，院区属于麻江县重点管控单元（ZH52263520001）范围。本项目与“三线一单”文件符合性分析见下表：

表 1-7 本项目与黔东南州生态环境分区管控的符合性分析

| 类别          | 内容要求                                                                                                      | 项目情况                                                                | 符合性 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 生态空间和生态保护红线 | 生态空间指具有自然属性，以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、湿地、河流、岸线、荒地、耕地等区域，是保障区域生态系统稳定性、完整性，提供生态服务功能的主要区域，包括生态保护红线和一般生态空间。 | 本项目位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧，麻江县人民医院新院区，项目占地范围及评价范围内不涉及贵州省生态保护红线范围内的生态 | 符合  |

|                    |                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                |    |
|--------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                    |                        |                                                                                                                                                                                                           | 保护红线区域。                                                                                                                                                        |    |
| 环境<br>质量<br>底<br>线 | 水环境<br>质量底<br>线        | 到2020年，黔东南州辖区内重点水环境控制单元水环境质量明显改善，水质达到Ⅲ类以上，污染严重水体基本消除。到2020年、2030年、2035年，黔东南州辖区内各控制单元水质稳定达到Ⅲ类以上。                                                                                                           | 本项目产生的废水接入医院污水管网，进入医院污水处理系统处理达标后汇入市政污水管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂处理。不直接排入地表水体，对该区域水环境基本不产生影响。根据《2023年黔东南州生态环境状况公报》，清水江卡乌断面实测水质能达到Ⅰ类水质，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。 | 符合 |
|                    | 大气环<br>境质量<br>底线       | 2020年对于超标县（市）PM <sub>2.5</sub> 底线目标设定为35μg/m <sup>3</sup> ，对于未超标县（市）目标值设置综合考虑现状值和外源输送对本地的影响。根据大气环境质量逐步改善的要求，设定2025和2035年的PM <sub>2.5</sub> 底线目标值。                                                         | 本项目产生的少量废气经通排风系统处理后排放，不会对区域环境空气质量底线造成冲击。根据《2023年黔东南州生态环境状况公报》，本项目所在麻江县大气环境质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，不属于超标县（市）。                                          | 符合 |
|                    | 土壤环<br>境风险<br>防控底<br>线 | 2020年，黔东南州土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控；到2025年，土壤环境质量继续保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤环境风险得到进一步管控；到2030年，全州土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控；到2035年，全州土壤环境质量得到进一步改善，生态系统实现良性循环。 | 项目生产运营不会产生污染土壤的污染物，不会降低区域土壤环境质量。                                                                                                                               | 符合 |
|                    | 资源<br>利用<br>上          | 原则上能源消费总量及能源消费效率的管控指标以《省人民政府关于印发贵州省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（黔府发〔2017〕26号）、《黔东南州能源“十三五”规划》确定指标为准。                                                                                                               | 本项目为麻江县人民医院DSA项目，用于介入治疗，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破能源利用上线。                                                                                                        | 符合 |

|                          |          |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |    |
|--------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 线                        | 水资源利用上线  | 按照《州人民政府办公室关于调整黔东南州水资源管理控制目标的通知》（黔东南府办函〔2016〕258号）确定的指标作为各县（市）的水资源管控上线指标。                                                                                                                                                            | 本项目仅有少量医护人员生活用水和手术用水，用水量较少。项目的建设，不会突破水资源利用上线。                                                                                                                         | 符合 |
|                          | 土地资源利用上线 | 以黔东南州及各县（市）《土地利用总体规划（2006—2020年）调整方案》确定全州2020年土地资源利用上线控制指标。                                                                                                                                                                          | 本项目位于麻江县人民医院新院区，项目不新增占地，不改变土地资源利用现状。                                                                                                                                  | 符合 |
|                          | 空间布局约束   | 1、清水江流域禁止新改扩建磷石膏渣场；<br>2、执行当地高污染燃料禁燃区的普适性要求；执行大气环境受体敏感重点管控区贵州省、黔东南州普适性管控要求。                                                                                                                                                          | 1、本项目不属于磷石膏渣场项目；<br>2、本项目为麻江县人民医院DSA项目，使用电能等清洁能源，不涉及高污染燃料使用；本项目产生的少量废气经通排风系统处理后排放，对区域大气环境影响很小。                                                                        | 符合 |
|                          | 污染物排放管控  | 提高控制单元内污水收集率，单元内污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准，大气污染物排放执行贵州省大气环境受体敏感区污染物排放普适性管控要求。                                                                                                                                        | 本项目产生的废水接入医院污水管网，进入医院污水处理系统处理。医院污水经污水处理设备处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后进入市政管网，排进麻江县城东区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准排放。项目不使用高污染燃料，能达到染物排放普适性管控要求。 | 符合 |
| 麻江县重点管控单元（ZH52263520001） | 环境风险防控   | 执行贵州省土壤普适性管控要求。<br>1、土壤污染重点监管单位应该严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。并对监测数据的真实性和准确性负责。<br>2、生态环境主管部门发现土壤污染重点监管单位监测数据异常，应当及时进行调查。设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当定期对土壤污染重点监管单位周边土 | 1、本项目为麻江县人民医院DSA项目，不涉及有毒有害物质排放，不存在土壤污染隐患；<br>2、本项目不涉及该条目内容。                                                                                                           |    |

|  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                        |    |
|--|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |          | 壤进行监测。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                        |    |
|  | 资源开发利用效率 | <p>1、2020 年，用水总量控制在 0.8 亿 m<sup>3</sup> 以内，2030 年全市用水总量控制在 0.88 亿 m<sup>3</sup>。2020 年万元国民生产总值用水量比 2015 年下降 35%；万元工业增加值用水量比 2015 年下降 37%。</p> <p>2、执行黔东南州能源利用普适性要求 2020 年，全县人均城镇工矿用地规模 168 平方米，亿元 GDP 耗地量不高于 377 公顷/亿元，耕地保有量不低于 12521ha，规划基本农田不低于 10142ha，建设用地总规模不高于 3812ha，新增建设占用农用地不高于 834ha，新增建设占用耕地不高于 530ha，园地不低于 1653ha，林地不低于 54963ha，牧草地不低于 5528ha，到 2020 年，国土空间开发强度控制在 4.2% 以内。</p> | <p>1、本项目仅有少量医护人员生活用水和手术用水，用水量较少。本项目产生的废水接入医院污水管网，进入医院现有污水处理系统处理达标后汇入市政污水管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂处理。</p> <p>2、本项目位于麻江县人民医院新院区内，项目不新增占地，不涉及耕地、基本农田、园地、林地等。</p> | 符合 |

综上，本项目建设符合《黔东南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》中相关要求。

#### 1.2.4 项目选址合理性与平面布置合理性分析

##### (1) 项目选址合理性分析

##### ①本项目所在院区周围环境

麻江县人民医院新院区位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧，院区西侧临十九号路，西侧隔路为麻江县第二中学，北侧为官坟村居民点，院区其余方向周边均为待开发土地。

##### ②本项目所在院区平面布局

麻江县人民医院新院区目前尚在建设当中，规划设置行政综合楼、门诊大厅、急诊楼、内科楼、后勤楼、食堂、洗涤中心等，出入口（共两个）设置在面向西侧十九号路一侧，包括后勤出入口、医院主入口，门诊大厅（1F）正对医院主入口，北侧为急诊楼（2F），有单独急诊入口，位于急诊西侧和北侧、行政综合楼（5F），出入口位于北侧，行政综合楼东侧设置庭院，紧挨内科楼和后勤综合楼（7F），食堂（1F）设置在后勤综合楼东侧，食堂北侧设置医院污水处理站。

##### ③本项目 50m 评价范围内周围环境

本项目位于麻江县人民医院新院区门诊医技楼负一层中部偏西位置，为所在建筑的最下层。西侧为门诊医技楼室外空地；北侧为电梯厅、心电图室、彩超室、耳鼻喉

科诊室；东侧为室内走廊，隔走廊为资料室、医生值班室、医生休息室；南侧为预留用房、医生值班室、会议室；OR-01DSA 手术室楼上投影范围为阴性透析大厅、天井，OR-02DSA 手术室楼上投影范围为阴性透析大厅；楼下无构筑物。

综上所述，医院周围路况良好，交通便捷，有利于医院与外界联系，所在区域城市基础配套设施完善，为项目建设提供良好条件。本项目 50m 评价范围内均为医院内部用房，且 DSA 手术室四邻及楼上楼下区域不涉及产科、儿科等敏感科室，符合选址的要求，经后续章节计算，评价范围内职业人员和公众人员关注点处剂量率满足评价标准要求。同时 50m 评价范围内无自然保护区、风景名胜区和生态红线等生态敏感目标，因此本项目选址合理。

## **(2) 平面布置合理性分析**

本项目位于麻江县人民医院新院区门诊医技楼负一层中部偏西位置，为所在建筑的最下层，人流量较小，所处位置相对独立，降低了公众受到照射的可能性。

### **①平面布局**

本项目 DSA 手术室西侧为医护通道，医护人员通过洁净办公走廊进入手术室，中间经过男/女更衣室、换鞋区、休息室、控制室；东侧为机房、患者走廊，患者通道由手术室东侧进入；手术室污物经患者通道防护门，进入污物处置间，最终由污物处置间北侧出口运出。医生经过换鞋更衣后经过洁净走道后再进入控制室和 DSA 手术室；患者消毒清洁后经过病人通道进入 DSA 手术室；手术产生的污物通过污物通道运出 DSA 手术室。

手术室产生的医疗污物按规范分类打包并密封后，于每日手术任务结束后通过污物通道集中清运。污物通道与患者通道实施时间错峰管理，确保两类流线上无交叉重叠，有效规避感染传播风险。本项目平面布局已通过医院感染管理科专家评审，严格遵循《医院感染管理办法》《医疗机构消毒技术规范》等国家标准，其功能分区及流线设计满足医院感染预防与控制的核心要求，具体体现在：洁污流线分离，避免交叉污染；区域划分符合感染风险等级管控原则；通道设置满足病原体传播阻断的空间逻辑。

医护人员、患者、污物运行线路见下图。

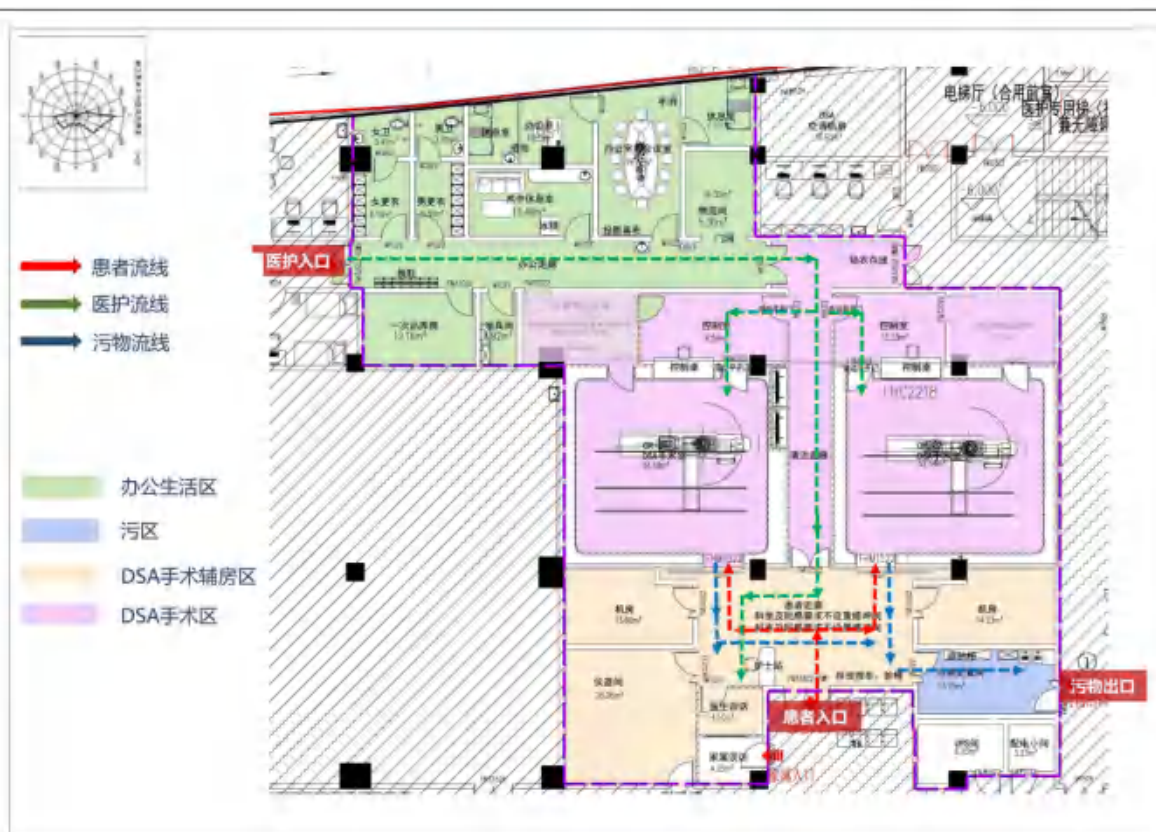


图 1-3 医护、患者、污物运行线路

## ②纵向布局

本项目拟建 DSA 手术室为所在建筑的最下层，楼下无构筑物。OR-01DSA 手术室楼上投影范围为阴性透析大厅、天井，OR-02DSA 手术室楼上投影范围为阴性透析大厅。楼上楼下区域不涉及产科、儿科等敏感科室，DSA 手术室位置相对独立，人流较少，降低了公众受到照射的可能性，项目纵向布局可行。DSA 区域对应楼上区域平面图见文后附图。

综上所述，本项目机房四邻及楼上楼下区域不涉及产科、儿科等敏感科室，总布局满足“诊治工作要求、有利于辐射防护和环境保护以及各组成部分功能区分区明确，既能有机联系，又不相互干扰”的原则，所以本项目的布局合理。

## 1.2.12 实践正当性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“4.3 辐射防护要求”，“4.3.1 实践的正当性 4.3.1.1 对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践性才是正当的。”

本项目在使用时患者、医生及周围的公众会受到一定的照射剂量，但是本项目的建设更能满足患者多层次、多方位、高质量和文明便利的就诊需求，提高对疾病的诊治能力。核技术应用项目的开展，可达到一般非放射性诊治方法所不能及的诊断及治疗效果，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用，本项目开展所带来的利益是大于所付出的代价的。因此，本项目的应用对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益要远大于其可能引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

### 1.3 依托工程及医院环保手续情况

麻江县人民医院新院区于 2022 年 4 月由贵州华瑞铭科工程咨询有限公司编制了《麻江县人民医院迁建工程项目“三合一”环境影响报告表》，于 2022 年 6 月 14 日取得《黔东南州生态环境局关于麻江县人民医院迁建工程项目“三合一”环境影响报告表的批复》（黔东南环表(2022)75 号）。

目前，麻江县人民医院新院区仍在施工当中，已进入室内外装修阶段。

### 1.4 原有核技术利用项目许可情况

#### （1）辐射安全许可证许可核技术利用项目情况

麻江县人民医院目前已持有辐射安全许可证书，编号：黔环辐证[00661]，有效期至：2028 年 12 月 17 日，许可种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。医院现有 11 台射线装置，均已上证。

表 1-8 医院现有射线装置明细一览表

| 序号 | 装置名称               | 型号              | 数量 | 类别 | 工作场所                   | 装置状态       |
|----|--------------------|-----------------|----|----|------------------------|------------|
| 1  | 医用血管造影 X 射线系统      | Allura Centron  | 1  | Ⅱ类 | 老院区后勤楼一楼 DSA 机房        | 在用         |
| 2  | 医 X 射线计算机断层摄影设备    | Brilliance CT   | 1  | Ⅲ类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房：CT 机房 1 | 在用         |
| 3  | 高频移动 C 型臂 X 射线机    | PLX7308         | 1  | Ⅲ类 | 老院区住院大楼十一楼手术室机房：C 臂机房  | 非在用（故障维修中） |
| 4  | 移动式数字化医用诊断高频 X 射线机 | BTDYIO00A       | 1  | Ⅲ类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房         | 非在用（故障维修中） |
| 5  | 全景 X 射线机           | Planmeca ProMax | 1  | Ⅲ类 | 老院区门诊二楼口腔科全景机房：全景机房    | 在用         |
| 6  | 乳腺数字 X 射线摄影系统      | MicroDose SI    | 1  | Ⅲ类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房：乳腺机房    | 在用         |

|    |                     |                     |   |      |                         |             |
|----|---------------------|---------------------|---|------|-------------------------|-------------|
| 7  | 医用数字 X 射线摄影 (DR) 系统 | Digital Diagnostics | 1 | III类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房: DR 机房   | 非在用 (故障维修中) |
| 8  | X 射线计算机体层摄影设备       | IncixveCT           | 1 | III类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房: CT 机房 2 | 在用          |
| 9  | 移动式摄影 X 射线机         | Mobile Diagnost wDR | 1 | III类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房          | 在用          |
| 10 | 移动式平板 C 形臂 X 射线机    | PLX118W F-D         | 1 | III类 | 老院区住院大楼十一楼手术室机房: C 臂机房  | 在用          |
| 11 | 数字化透视摄影 X 射线机       | PLD7600H            | 1 | III类 | 老院区住院大楼一楼放射科机房: DR 机房   | 在用          |

## (2) 医院原有辐射安全管理情况

### ①辐射安全与环境保护管理机构

2023 年 4 月 27 日, 麻江县人民医院以内部文件发文《关于印发<辐射安全与环境保护管理机构及职责>的通知》, 成立了辐射安全防护管理小组, 并明确了该管理小组的职责。

### ②辐射安全管理规章制度

医院已根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定制定了相关的管理制度, 包括: 辐射防护和安全保卫制度、质量保证大纲、设备检修维护制度、辐射安全管理机构设置、射线装置管理制度、辐射环境监测方案、监测仪器检验与刻度管理、辐射工作人员资质管理制度、辐射工作人员岗位职责、辐射工作人员健康管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射工作人员培训管理制度、辐射事故应急预案等。医院制定的辐射安全管理规章制度具有一定的可行性, 医院能够按照规章制度对医院的辐射工作进行管理, 辐射工作人员也能够严格按照各项规章制度开展放射诊疗工作。

### ③现有设备辐射环境情况

2024 年 11 月, 医院委托贵州瑞丹辐射检测科技有限公司对老院区在用的 8 台射线装置进行辐射环境监测, 并出具监测报告: HB-2024-JC-526, 监测结果总结如下:

(1) 麻江县人民医院老院区射线装置正常使用的情况下, 辐射工作场所周围的 $\gamma$ 辐射平均水平与当地背景值的平均水平接近。因此, 麻江县人民医院老院区射线装置的使用没有对辐射工作场所的周边区域造成明显的放射性影响。

(2) 麻江县人民医院老院区射线装置涉及的相关职业人员所受到的额外年有效

剂量最大为 3.34mSv/a，低于职业人员的剂量管理限值(5mSv/a)，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。因此，麻江县人民医院老院区射线装置相关的职业人员预计不会受到超剂量的辐射照射。

(3) 麻江县人民医院老院区射线装置机房外公众成员所受的额外年有效剂量最大为  $1.57 \times 10^{-3}$  mSv/a，低于公众成员的剂量管限值(0.25mSv/a)，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GGB18871-2002)的要求。因此，麻江县人民医院老院区射线装置机房外的公众预计不会受到超剂量的辐射照射。

综上，老院区在用的 8 台射线装置的使用对职业人员和公众造成的附加剂量满足环境控制目标中规定的职业照射和公众照射管理限值水平要求。另有 3 台III类射线装置故障维修中，故未进行 2024 年辐射环境监测。

**④职业健康体检及个人剂量监测**

医院辐射工作人员已定期进行职业健康体检，并建立了辐射工作人员职业健康监护档案。根据医院提供最近一期《个人剂量检测年度报告》（2023.9.10-2024.9.3），辐射工作人员个人剂量监测结果均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，职业照射个人受照剂量管理限值 5mSv/a。个人剂量监测结果统计见下表。

**表 1-9 个人剂量监测结果统计一览表**

| 个人编号 | 姓名  | 性别 | 职业类别      | 本年度监测次数 | 剂量值(mSv) |
|------|-----|----|-----------|---------|----------|
| 2981 | 舒均亮 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04     |
| 2982 | 张超人 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04     |
| 2983 | 杨忠芯 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.25     |
| 2984 | 文清凤 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.11     |
| 2985 | 何明花 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.08     |
| 2986 | 杨胜丽 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.30     |
| 2987 | 石高鹏 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.32     |
| 2988 | 陆荣芳 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.18     |
| 2989 | 杨毅  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.08     |
| 2990 | 杨国举 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04     |
| 2991 | 杨光俊 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04     |
| 2992 | 潘健  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.19     |
| 2993 | 鄢丹庆 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04     |

|      |      |   |           |   |      |
|------|------|---|-----------|---|------|
| 2994 | 朱占江  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 2995 | 白龙康  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 2996 | 陶军   | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 2997 | 龙立泰  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 2998 | 罗开海  | 男 | 牙科放射学(2B) | 4 | 0.04 |
| 3000 | 曹德彪  | 男 | 牙科放射学(2B) | 4 | 0.04 |
| 3001 | 耿坤敏  | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3002 | 赵俊   | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3003 | 狄先海  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.11 |
| 3004 | 杨森   | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3005 | 谢金玉  | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.07 |
| 3006 | 万丽丽  | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3007 | 张大祥  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.13 |
| 3008 | 文金亮  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3009 | 李新运  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3010 | 郑金明  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3011 | 梁博要  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3012 | 尹城   | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.05 |
| 3013 | 吴本平  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.62 |
| 3014 | 安永涛  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3015 | 范燕   | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.05 |
| 3016 | 张欣   | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3017 | 张安婷  | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |
| 3018 | 舒紫兰  | 女 | 诊断放射学(2A) | 3 | 0.03 |
| 2999 | 杨正蝶  | 女 | 诊断放射学(2A) | 1 | 0.01 |
| 3542 | 文经美  | 女 | 诊断放射学(2A) | 3 | 0.03 |
| 1769 | 张月仁* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.71 |
| 1793 | 文荣霞* | 女 | 介入放射学(2E) | 4 | 1.03 |
| 3617 | 周启忠* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.33 |
| 3618 | 陈永祥* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.65 |
| 3619 | 杨园康* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 1.44 |
| 3620 | 王德虎* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.53 |
| 3621 | 陆鹏*  | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 1.01 |
| 1769 | 王长柱* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 1.52 |
| 1793 | 袁开刚* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.70 |
| 3617 | 王君辉* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.25 |
| 3618 | 龙涛   | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.04 |

|                                |      |   |           |   |      |
|--------------------------------|------|---|-----------|---|------|
| 3619                           | 沈平国  | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.04 |
| 3620                           | 龙威   | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.04 |
| 3621                           | 王荣举  | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.05 |
| 1769                           | 刘国昌* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.09 |
| 1793                           | 文光军* | 男 | 介入放射学(2E) | 4 | 0.08 |
| 注：*为本 DSA 项目运营后的介入手术人员，共 12 名。 |      |   |           |   |      |

#### ⑤辐射安全和防护知识培训

根据医院提供资料，医院现有辐射工作人员有 55 名，其中 12 名已经过辐射安全与防护培训并取得辐射安全与防护培训合格证书或成绩报告单，其余 43 名均参加辐射安全自主培训。

#### ⑥医院原有Ⅱ类射线装置环保手续

麻江县人民医院老院区现有 1 台Ⅱ类射线装置，DSA 型号为 Allura Centron，管电压 125kV，管电流 1250mA。医院 2019 年编制了《麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目环境影响报告表》，于 2019 年 6 月 24 日取得《黔东南州生态环境局关于<麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目环境影响报告表>的批复》（黔东南环表[2019]19 号）。机房装修与设备安装调试完成后，医院委托贵州博联检测技术股份有限公司编制了《麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并于 2019 年 12 月 2 日通过了麻江县人民医院组织的竣工环保验收会。

麻江县人民医院老院区在用的 Allura Centron 型 DSA 运行至今，未发生过辐射安全事故，未接到环保投诉举报。

#### （3）年度评估报告情况

医院编制了《核技术利用单位辐射安全与防护年度评估报告》（2024 年度），并于 2025 年 1 月 31 日前提交给发证机关。年度评估报告包括基本信息、射线装置台账及年度增减情况、辐射安全和防护设施的运行与维护情况、辐射安全和防护制度的制定与落实情况、辐射工作人员变动、培训情况、工作场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据、辐射事故及应急响应情况、核技术利用项目本年度新建、改建、扩建和退役情况、存在的安全隐患及其整改情况。医院辐射安全管理情况如下：

①辐射安全许可证所规定的活动种类和范围未发生改变。在用射线装置未超出现有辐射安全许可证。

②个人剂量档案和职业健康档案齐全。

③放射防护与设施运行、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、辐射应急处理措施均满足相应规定要求。

④医院按要求委托有资质的单位进行了年度监测和个人剂量监测。

⑤医院自从事辐射诊疗以来，严格按照国家法律法规进行管理，没有发生过辐射安全事故。

⑥环保部门检查过程未发现安全隐患。经单位自查，2024 年度单位辐射防护工作自查结果良好。原有辐射项目至今未发生过辐射事故及环保投诉。

医院在许可范围条件下进行辐射诊疗期间，按照要求，每年 1 月 31 日前对本单位上一年度的射线装置的安全和防护状况进行监测和评估工作，并向辐射安全许可证发证机关提交了评估报告，评估结果均满足管理要求。

#### **（4）医院原有项目辐射设备使用存在主要问题及措施**

麻江县人民医院老院区现有射线装置运行期间均未发生过辐射安全事故，未接到环保投诉举报。医院原有核技术利用项目不存在环境遗留问题。

**表 2 放射源**

| 序号 | 核素名称   | 总活度 (Bq) /<br>活度 (Bq) ×枚数 | 类别 | 活动种类 | 用途 | 使用场所 | 贮存方式与地点 | 备注 |
|----|--------|---------------------------|----|------|----|------|---------|----|
| -- | 本项目不涉及 | --                        | -- | --   | -- | --   | --      | -- |
|    |        |                           |    |      |    |      |         |    |
|    |        |                           |    |      |    |      |         |    |
|    |        |                           |    |      |    |      |         |    |

注：放射源包括放射性中子源，对其简要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

**表 3 非密封放射性物质**

| 序号 | 核素名称   | 理化性质 | 活动种类 | 实际日最大操作量 (Bq) | 年最大用量 (Bq) | 用途 | 操作方式 | 使用场所 | 贮存方式与地点 |
|----|--------|------|------|---------------|------------|----|------|------|---------|
| -- | 本项目不涉及 |      | --   | --            | --         | -- | --   | --   | --      |
|    |        |      |      |               |            |    |      |      |         |
|    |        |      |      |               |            |    |      |      |         |

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器, 包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

| 序号 | 名称     | 类别 | 数量 | 型号 | 加速<br>粒子 | 最大<br>能量 (MeV) | 额定电流 (mA)<br>/剂量率 (Gy/h) | 用途 | 工作场所 | 备注 |
|----|--------|----|----|----|----------|----------------|--------------------------|----|------|----|
| -- | 本项目不涉及 | -- | -- | -- | --       | --             | --                       | -- | --   | -- |
|    |        |    |    |    |          |                |                          |    |      |    |

(二) X 射线机, 包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

| 序号 | 名称   | 类别 | 数量 | 型号             | 最大管电压<br>(kV) | 最大管电流<br>(mA) | 用途            | 工作场所                   | 备注 |
|----|------|----|----|----------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|----|
| 1  | DSA1 | II | 1  | Allura Centron | 125           | 1250          | 放射诊断及<br>介入治疗 | 麻江县人民医院新院区门诊<br>医技楼负一层 | 搬迁 |
| 2  | DSA2 | II | 1  | Azurion 5m20   | 125           | 1000          | 放射诊断及<br>介入治疗 | 麻江县人民医院新院区门诊<br>医技楼负一层 | 新购 |

(三) 中子发生器, 包括中子管, 但不包括放射性中子源

| 序号 | 名称     | 类别 | 数量 | 型号 | 最大管电<br>压 (kV) | 最大靶电<br>流 (μA) | 中子强<br>度 (n/s) | 用途 | 工作场所 | 氚靶情况    |      |    | 备注 |
|----|--------|----|----|----|----------------|----------------|----------------|----|------|---------|------|----|----|
|    |        |    |    |    |                |                |                |    |      | 活度 (Bq) | 贮存方式 | 数量 |    |
| -- | 本项目不涉及 |    |    | -- | --             | --             | --             | -- | --   | --      | --   | -- | -- |

表 5 废弃物（重点是放射性废物）

| 名称 | 状态     | 核素名称 | 活度 | 月排放量 | 年排放总量 | 排放口浓度 | 暂存情况 | 最终去向 |
|----|--------|------|----|------|-------|-------|------|------|
| -- | 本项目不涉及 |      | -- | --   | --    | --    | --   | --   |
|    |        |      |    |      |       |       |      |      |

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m<sup>3</sup>；

年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度用比活度（Bq/L，或 Bq/kg，或 Bq/m<sup>3</sup>），年排放总量分别用 Bq 和 kg。

表 6 评价依据

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 法规文件 | <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改实施）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日实施）；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年 3 月 2 日修改并实施《国务院关于修改部分行政法规的决定》，中华人民共和国国务院令 第 709 号）；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年 1 月 4 日经生态环境部令 第 20 号修改）（部令 第 20 号）；</p> <p>(6) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行）；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）；</p> <p>(8) 关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号）；</p> <p>(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（中华人民共和国生态环境部第 16 号令）；</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145 号）；</p> <p>(11) 《关于加强放射性同位素与射线装置辐射安全和防护工作的通知》（环境保护部环发[2008]13 号）；</p> <p>(12) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；</p> <p>(13) 《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录》（黔环综合〔2023〕37 号，2023 年 9 月 28 日实施）；</p> <p>(14) 《贵州省生态环境厅辐射事故应急预案》。</p> |
| 技术标准 | <p>(1) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1—2016）；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）；</p> <p>(3) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128—2019）；</p> <p>(5) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021）；</p> <p>(6) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）；</p> <p>(7) 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）；</p> <p>(8) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）；</p> <p>(9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）；</p> <p>(10) 《环境<math>\gamma</math>辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）；</p> <p>(11) 《环境空气质量标准》（GB3095—2012）；</p> <p>(12) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；</p> <p>(13) 《声环境质量标准》（GB3096—2008）；</p> <p>(14) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76—2020）；</p> <p>(15) 《医用诊断 X 射线防护玻璃板标准》（GBZ/T 184—2006）</p> <p>(16) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029—2013）；</p> <p>(17) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190—2014）；</p> <p>(18) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326—2023）。</p> |
| 其他 | <p>(1) 《电离辐射剂量学》（李士骏 著）；</p> <p>(2) 《辐射防护手册》（第一分册，李德平、潘自强主编）；</p> <p>(3) 《辐射防护导论》（方杰主编）；</p> <p>(4) 《X 射线和<math>\gamma</math>射线防护手册》（苏森龄 著）；</p> <p>(5) 联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告；</p> <p>(6) 《2023 年黔东南州生态环境状况公报》；</p> <p>(7) 麻江县人民医院提供与本项目相关的资料；</p> <p>(8) 委托书。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

表 7 保护目标及评价标准

7.1 评价范围

依据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的有关规定，射线装置应用项目的评价范围，取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。结合本项目特点，确定评价范围为：DSA 所在机房屏蔽墙体边界外 50m 的区域。本项目评价范围示意图见图 7-1 及文后附图。



附图 7-1 本项目评价范围示意图

7.2 保护目标

结合本项目辐射工作场所布局、总平面布置及外环境特征、评价范围，确定本项目主要环境保护目标见表 7-1 所示。

表 7-1 主要环境保护目标

| 主要环境保护目标 |      | 方位   | 位置                        | 人数(人) | 与射线装置最近距离 (m) |    | 保护要求   |
|----------|------|------|---------------------------|-------|---------------|----|--------|
|          |      |      |                           |       | 水平            | 垂直 |        |
| DSA 手术室  | 职业人员 | 机房内  | OR-01DSA 手术室、OR-02DSA 手术室 | 12    | 0.3           | 0  | 5mSv/a |
|          |      | 机房西侧 | 控制室 1、控制室 2               |       | 2.5           | 0  |        |

|    |               |                                              |      |    |    |           |
|----|---------------|----------------------------------------------|------|----|----|-----------|
| 公众 | 机房北侧          | 医护通道                                         | 流动人员 | 5  | 0  | 0.25mSv/a |
|    |               | 耳鼻喉诊室                                        | 流动人员 | 15 | 0  |           |
|    |               | 彩超诊室                                         | 流动人员 | 15 | 0  |           |
|    |               | 心电图室                                         | 流动人员 | 18 | 0  |           |
|    |               | 口腔诊室                                         | 流动人员 | 16 | 0  |           |
|    |               | 五官科、电测听室、卫生间、C14 检查、污物间、处置室、抽血室              | 流动人员 | 30 | 0  |           |
|    |               | TCD、肺功能室、B 超（男）、心电（男）、B 超（女）、心电（女）、内科、外科、护士站 | 流动人员 | 33 | 0  |           |
|    |               | 妇检室、检查室、库房、检后咨询、早餐区、备餐区                      | 流动人员 | 36 | 0  |           |
|    |               | 值班室、医办                                       | 20   | 32 | 0  |           |
|    |               | 院内道路                                         | 流动人员 | 45 | 0  |           |
|    | 机房西侧          | 备品间 1                                        | 1    | 5  | 0  |           |
|    |               | 控制室 1                                        | 3    | 4  | 0  |           |
|    |               | 备品间 2                                        | 1    | 5  | 0  |           |
|    |               | 控制室 2                                        | 3    | 4  | 0  |           |
|    |               | 洁具间                                          | 流动人员 | 8  | 0  |           |
|    |               | 一次品库房                                        | 流动人员 | 6  | 0  |           |
|    |               | 办公走廊                                         | 流动人员 | 7  | 0  |           |
|    |               | 女更、男更、女值班室、男值班室、卫生间、换鞋区                      | 流动人员 | 6  | 0  |           |
|    |               | 办公室                                          | 15   | 15 | 0  |           |
|    |               | 术中休息室                                        | 10   | 6  | 0  |           |
|    |               | 档案室、库房、空调机房、电梯厅                              | 流动人员 | 8  | 0  |           |
|    |               | 院内道路                                         | 流动人员 | 30 | 0  |           |
|    | 机房东侧          | 通道                                           | 流动人员 | 12 | 0  |           |
|    | 机房南侧          | 预留用房                                         | 流动人员 | 3  | 0  |           |
|    |               | 医生办公室、值班室、主任办                                | 10   | 12 | 0  |           |
|    |               | 空调机房、女更淋卫、男更淋卫、医护通道                          | 流动人员 | 15 | 0  |           |
|    | 机房四周          | 综合楼                                          | 约 50 | 13 | 0  |           |
|    | OR-01DSA 机房上方 | 阴性透析大厅、天井                                    | 流动人员 | 0  | +6 |           |
|    | OR-02DSA 机房上方 | 阴性透析大厅                                       | 流动人员 | 0  | +6 |           |

注：表中“人数”仅为相应场所可能逗留人数，并非实际分布人数。

## 7.3 评价标准

### 7.3.1 环境质量标准

- (1) 环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;
- (2) 地表水环境质量执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准;
- (3) 声环境质量执行国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

### 7.3.2 污染物排放标准

- (1) 废气:运营期主要产生的氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996)表2中无组织排放监控浓度限值浓度;
- (2) 废水:本项目手术过程中产生的医疗废水执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)(表2中预处理标准)及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)(表1中A级标准);
- (3) 噪声:施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)(昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ );运营期项目区执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348—2008)中的2类标准(昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ )。
- (4) 医疗废物:运营期产生医疗废物执行《医疗废物管理条例》(国务院令 588号 2011年1月8日起施行)、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发[2003]206号)、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421—2008)。

### 7.3.3 辐射相关标准

#### 1、管理限值

##### (1) 国家标准限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871—2002)第4.3.2.1条的

规定，任何工作人员的<sup>职业照射</sup>不超过由审管部门决定的连续 5 年平均有效剂量 20mSv；第 B1.2 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。

## （2）医院剂量管理限值

根据医院提供职业人员及公众人员剂量管理限值的规定，取《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）的四分之一。

即：

◇职业照射个人受照剂量管理限值取不超过 5mSv/a；

◇公众照射个人受照剂量管理限值取不超过 0.25mSv/a。

## 2、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）

### 5.8 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备防护性能的专用要求

5.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

5.8.3 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置。

5.8.4 介入操作中，设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录

## 6.1 X 射线设备机房防护设施的技术要求

6.1.3：每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；

6.1.5：除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 7-2 的规定。

表 7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

| 机房类型                         | 机房内最小有效使用面积（m <sup>2</sup> ） | 机房内最小单边长度（m） |
|------------------------------|------------------------------|--------------|
| 单管头 X 射线设备 b（含 C 形臂，乳腺 CBCT） | 20                           | 3.5          |

备注：本项目射线装置属于单管头 X 射线机。

## 6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1：不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 7-3 的规定。

表 7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

| 机房类型          | 有用线束方向铅当量（mm） | 非有用线束方向铅当量（mm） |
|---------------|---------------|----------------|
| C 形臂 X 射线设备机房 | 2.0           | 2.0            |

备注：本项目射线装置机房属于 C 形臂 X 射线设备机房。

## 6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1：机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。

**表 8 环境质量和辐射现状**

### **8.1 环境质量和辐射现状**

#### **1、环境空气现状**

本项目位于麻江县人民医院新院区内，所在区域属大气环境功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2023 年黔东南州生态环境状况公报》，2023 年全州 16 个县（市）环境空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，其中麻江县优良天数比例为 100%，同比上升 0.8 个百分点。因此，项目所在区域为达标区。

#### **2、地表水环境现状**

项目场址附近河流主要西北侧 900m 的兴坪沟及北侧 3200m 柿花河，兴坪沟地表水汇入柿花河在汇入麻哈河（洗布河）。麻哈河位于麻江县境中部，该河主源分西、南两支：西支源于谷硐镇黄泥坡村羊方寨对面的西苗坡泉水及马鞍寨与芒芽寨之间的泉水；南发源于贤昌乡南边与都匀市交界处之银盘坡（又名高坡）东西麓，交汇于粮亩自然村后，蜿蜒北流，经贤昌乡中部，得名贤昌河。最后出麻江县境，注入福泉县境(重安江上游)。麻哈河曲流全长 39.79km，流域面积 324km<sup>2</sup>，麻江县境内多年平均流量 8.8m<sup>3</sup>/s，最大洪峰流量 1501.7m<sup>3</sup>/s，枯水流量 2.16m<sup>3</sup>/s，枯水年 P=90%径流量为 6800 万 m<sup>3</sup>/a。

麻哈河属清水江支流，清水江设有州控监测断面 1 个，为卡乌断面，监测指标 23 个。根据州环境监测中心站提供数据，清水江卡乌断面水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，根据《2023 年黔东南州生态环境状况公报》，清水江卡乌断面实测水质能达到 I 类水质，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

#### **3、声环境质量现状**

本项目位于麻江县人民医院新院区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

根据《2023 年黔东南州生态环境状况公报》，2023 年全州 16 个县（市）城市昼间区域噪声平均等效声级范围为 44.2~56.4dB（A），均值为 54.1dB（A），同比上升 0.1dB（A）。区域声环境质量为“好”的县（市）有剑河县；“较好”的有凯里

市、黄平县、施秉县、榕江县、麻江县、三穗县、天柱县、锦屏县、黎平县、从江县、丹寨县、岑巩县、雷山县和台江县，同比增加3个；“一般”的有镇远县，同比减少2个；无“较差”和“差”的县（市）。本项目所在区域属麻江县城市区域，声环境质量现状较好。

#### 4、辐射现状

##### (1) 监测方案

本次环评在进行现场调查期间，评价人员首先根据建设单位人员介绍，了解本项目 DSA 手术室拟建地及周边环境状况，确立了本项目监测方案。

本项目为新建项目，机房尚未进行装修防护，设备尚未安装，因此，本次监测为辐射环境本底监测。

监测环境：现场监测时，收集环境温度、湿度、天气状况等信息。

监测对象：DSA 手术室拟建地及周边辐射环境本底监测。

监测因子：本次监测的监测因子为 X- $\gamma$  辐射空气吸收剂量率。

监测布点见图 8-1~图 8-2。监测点位 1~13 位于 DSA 手术室中心及四周墙体，点位 14~15 位于 DSA 手术室楼上正上方，这些点位能够反映项目所在地辐射环境现状水平，点位 16~20 位于医院四周，能够代表医院所在地辐射环境现状水平，监测点位布置合理。

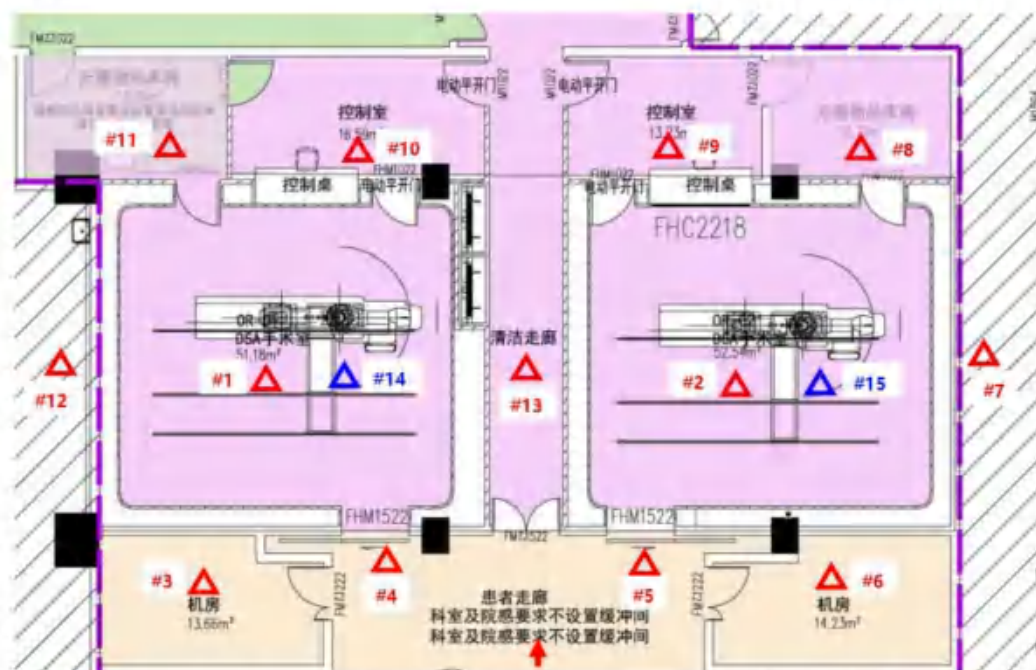


图 8-1 拟建 DSA 手术室及周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测点位图



图 8-2 医院周围对照点 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测点位图

## (2) 监测质量保证措施

①本项目监测单位为云南卓淮检测技术有限公司，公司取得了昆明市市场监督管理局颁发的资质证书（CMA 认证），证书编号为：152521340112。公司具备完整、有效的质量控制体系；

②根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61—2021）和《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157—2021），并参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）制定监测方案及实施细则；

③严格按照监测单位《质量手册》《作业指导书》开展现场工作；

④监测仪器每年经计量部门检定后使用；每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并对仪器进行校验；

⑤监测人员经考核并持有合格证书上岗；

⑥根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61—2021）、《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157—2021），监测高度为 1m，合理布设监测点位置，兼顾监测技术规范和实际情况，监测结果具有代表性和针对性，每个测点连续测量 10 次，取平均

值校正，校正值已扣除宇宙射线响应值。

⑦建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

⑧监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

### （3）辐射环境质量现状监测与评价

为掌握项目所在地 X- $\gamma$ 辐射环境水平，云南卓准检测技术有限公司于 2025 年 5 月 12 日对本项目拟建工作场所及周围辐射环境进行了监测，监测报告见附件。监测方法和使用监测仪器见表 8-1，监测结果列于表 8-2。现场监测时，环境温度：25℃；环境湿度：56%；天气状况：晴。

表 8-1  $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测方法及监测仪器

| 项目                 | 监测方法 | 方法来源                                                              | 监测仪器                                                                                                                                     |
|--------------------|------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率 | 现场监测 | 《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021）<br>《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021） | 仪器型号：BG9680 型 X- $\gamma$ 剂量率仪<br>编 号：ZH-61<br>证书编号：DLj12025-03546<br>检定有效期至：2026 年 3 月 13 日<br>仪器量程：10nGy/h~200 $\mu$ Gy/h<br>校准因子：1.01 |

BG9680 型设备检测数值单位为 $\mu$ Sv/h， $\mu$ Sv/h 与 $\mu$ Gy/h 的转换为 1。

表 8-2 DSA 手术室拟建场所及周围环境  $\gamma$  辐射剂量率（单位： $\mu$ Sv/h）

| 测量点号 | 测量点描述                     | 校正值 $\pm$ 标准差     |
|------|---------------------------|-------------------|
| 1    | 拟建 OR-01DSA 手术室内          | 0.062 $\pm$ 0.001 |
| 2    | 拟建 OR-02DSA 手术室内          | 0.061 $\pm$ 0.001 |
| 3    | 拟建 OR-01DSA 手术室东侧机房 1     | 0.061 $\pm$ 0.001 |
| 4    | 拟建 OR-01DSA 手术室东侧患者走廊     | 0.067 $\pm$ 0.001 |
| 5    | 拟建 OR-02DSA 手术室东侧患者走廊     | 0.068 $\pm$ 0.001 |
| 6    | 拟建 OR-02DSA 手术室东侧机房 2     | 0.063 $\pm$ 0.001 |
| 7    | 拟建 OR-02DSA 手术室北侧医护通道     | 0.068 $\pm$ 0.001 |
| 8    | 拟建 OR-02DSA 手术室西侧无菌物品库房 2 | 0.063 $\pm$ 0.001 |
| 9    | 拟建 OR-02DSA 手术室西侧控制室 2    | 0.066 $\pm$ 0.001 |
| 10   | 拟建 OR-01DSA 手术室西侧控制室 1    | 0.067 $\pm$ 0.001 |
| 11   | 拟建 OR-01DSA 手术室西侧无菌物品库房 1 | 0.068 $\pm$ 0.001 |
| 12   | 拟建 OR-01DSA 手术室南侧预留用房     | 0.077 $\pm$ 0.001 |
| 13   | 拟建 OR-01DSA 手术室北侧洁净走廊     | 0.070 $\pm$ 0.001 |
| 14   | 拟建 OR-01DSA 手术室上方（一楼）     | 0.072 $\pm$ 0.001 |

|                                                                                                                                             |                       |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| 15                                                                                                                                          | 拟建 OR-02DSA 手术室上方（一楼） | 0.075±0.001 |
| 16                                                                                                                                          | 医院综合楼                 | 0.078±0.001 |
| 17                                                                                                                                          | 医院东侧空地                | 0.079±0.001 |
| 18                                                                                                                                          | 医院南侧空地                | 0.082±0.001 |
| 19                                                                                                                                          | 医院西侧道路                | 0.081±0.001 |
| 20                                                                                                                                          | 医院北侧空地                | 0.081±0.001 |
| 备注：①本次监测结果未扣除宇宙射线响应值。                                                                                                                       |                       |             |
| ②点位 1-16 为拟建 DSA 机房场所本底监测，点位 17-20 为医院周围本底监测。                                                                                               |                       |             |
| <p>从上表得出结论：麻江县人民医院 DSA 拟建场所及周围的 X-γ辐射剂量率测量值为 0.061~0.078μGy/h 之间；医院周围的 X-γ辐射剂量率测量值在 0.079~0.082μGy/h 之间。</p> <p>本项目拟建场所属于所在区域正常辐射水平范围内。</p> |                       |             |

表 9 项目工程分析与污染源

## 9.1 工程设备和工艺分析

### 9.1.1 施工期工艺分析

本项目位于麻江县人民医院新院区，新院区主体已于 2022 年进行环境影响评价并取得批复。本次环评施工期不涉及土建施工环境影响，主要评价内容为机房防护装修施工、辅助用房施工及设备安装调试。

**环评要求：**严格按照设计方案进行防护施工，隐蔽工程需保留影像资料，如：机房地面及墙体防护涂料施工、顶面防护涂料板安装、防护门及铅玻璃安装、通风管穿墙防护、电缆穿墙防护等影像资料，以备后期查验。

本次建设 DSA 手术室及其配套辅助用房主要施工内容为墙体修砌、门窗开孔、辅助用房装修及 DSA 手术室屏蔽防护装修施工、设备安装及调试，主要污染物有施工粉尘、废水、噪声、装修废气、建筑垃圾、生活垃圾、少量电离辐射和臭氧。

#### 1、机房防护装修施工

机房防护装修施工会产生以下环境问题：

①本项目将在门诊医技楼主体结构内进行分区、隔断，施工时钻机、切割机会产生一定的噪声、扬尘、施工废水及固体垃圾；

②隔断墙体施工及各面铅板安装、机房门安装、铅玻璃安装、通排风系统及供电系统安装时产生的扬尘、装修废气、废水和固体废弃物等。

本项目施工期会对周围声环境质量产生一定影响，但本项目工程量小，施工期短，通过围挡、合理安排施工作业时间，加强施工现场的管理等手段，对周围声环境产生的影响较小，影响是暂时性的，对周围声环境的影响随建设期的结束而消除。施工所产生的少量生活污水依托医院施工期污水处理设施处理达标后排入市政污水管网，施工所产生的少量生活垃圾经收集后委托环卫部门清运处置。在建设施工中采取湿法作业，尽量降低扬尘对周围环境的影响。建设施工所产生的少量建筑垃圾送当地指定的建筑垃圾处置场。

#### 2、辅助用房装修

辅助用房装修施工会产生以下环境问题：

辅助用房装修施工需要进行部分墙体修砌，进行隔断装饰装修。施工时钻机、切

割机等会产生一定的噪声、扬尘、施工废水及固体垃圾，装修时会产生扬尘、固体废弃物和装修废气等。

本项目施工期会对周围声环境质量产生一定影响，但本项目工程量小，施工期短，通过围挡、合理安排施工作业时间，加强施工现场的管理等手段，对周围声环境产生的影响较小，影响是暂时性的，对周围声环境的影响随建设期的结束而消除。施工所产生的少量生活污水依托医院污水处理设施处理达标后排入市政污水管网，施工所产生的少量生活垃圾经收集后委托环卫部门清运处置。在建设施工中采取湿法作业，尽量降低扬尘对周围环境的影响。建设施工所产生的少量建筑垃圾送当地指定的建筑垃圾处置场。

3、设备安装调试的污染分析

设备安装主要污染物是运输器械产生噪声及包装废弃物，调试阶段产生电离辐射、臭氧、氮氧化物。本建设项目设备安装和调试由设备供货方专业人员进行，建设方不得自行安装及调试设备。在安装调试阶段，应加强辐射防护管理，在此过程中保证各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在机房门外设立电离辐射警示标识，禁止无关人员靠近。

设备的安装和调试均在机房内进行，经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响可接受，本项目调试过程中开机曝光时间很短，臭氧、氮氧化物的产生量很少，经排风系统收集排放对周围环境影响较小。设备安装产生的固体废物能回收利用的回收利用处置，不能回收利用的送当地指定的建筑垃圾处置场。

施工工序及产污见图 9-1。

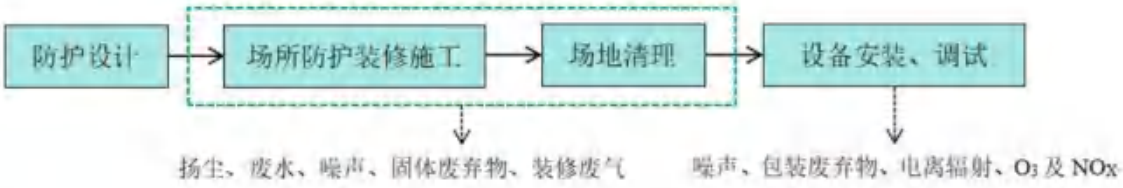


图 9-1 施工期施工工序及产污位置图

4、工程进度

- ①装修施工：项目预计工期 2 个月，目前尚未开工。
- ②设备安装、调试：工程竣工后，约 1 个星期。

5、建设进度

项目预计 2025 年 10 月进行装修，2025 年 11 月底竣工，2025 年 12 月开始进行设备安装、调试。

### 9.1.2 运营期工程设备与工艺分析

#### 1、设备组成

DSA 主要组成部分为：带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、操作台、多幅照相机等组成（见图 9-2）。

带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机：利用影像增强器将不可见的 X 射线影像转换为亮度很高的可见光影像，再通过摄像机转换为电信号，经放大处理后用电缆输送到监视器，显示人体某部位的结构组织。

高压注射器：在一定时间内，通过经皮穿刺进入血管或经人体原有孔道，将足够量的高浓度 X 线造影剂快速、准确地注射到检查部位，可以对病变部位进行诊断性造影与治疗。

电子计算机图像处理系统：A/D 转换，图像的预处理，图像的重建等。

操作台：通过操作患者支撑装置的控制系统，能够使患者支撑装置方便的实现制动、移动、升降的功能，方便医生在手术时的操作。

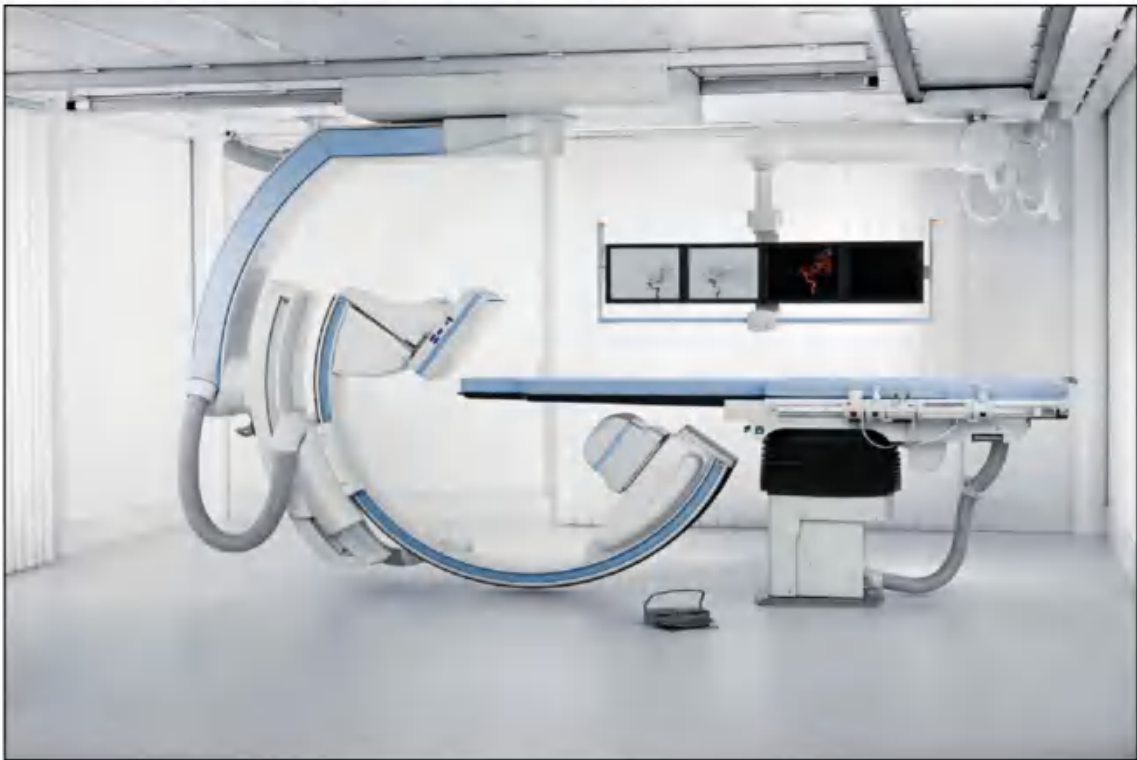


图 9-2 DSA 设备主要组成部分

#### 2、工作原理

射线装置是由产生 X 射线的 X 射线管（X 射线管详见图 9-3）、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置（外围设备）组成。DSA 在透视及减影工作中，X 射线管是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极，当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。DSA 通过计算机程序进行两次成像，在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来，注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号，两次数值相减，消除相同的信号，得出一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，能显示精细的血管结构，且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少、浓度低、损伤小，使用较为安全；通过 DSA 处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。DSA 工作原理示意图见图 9-4。

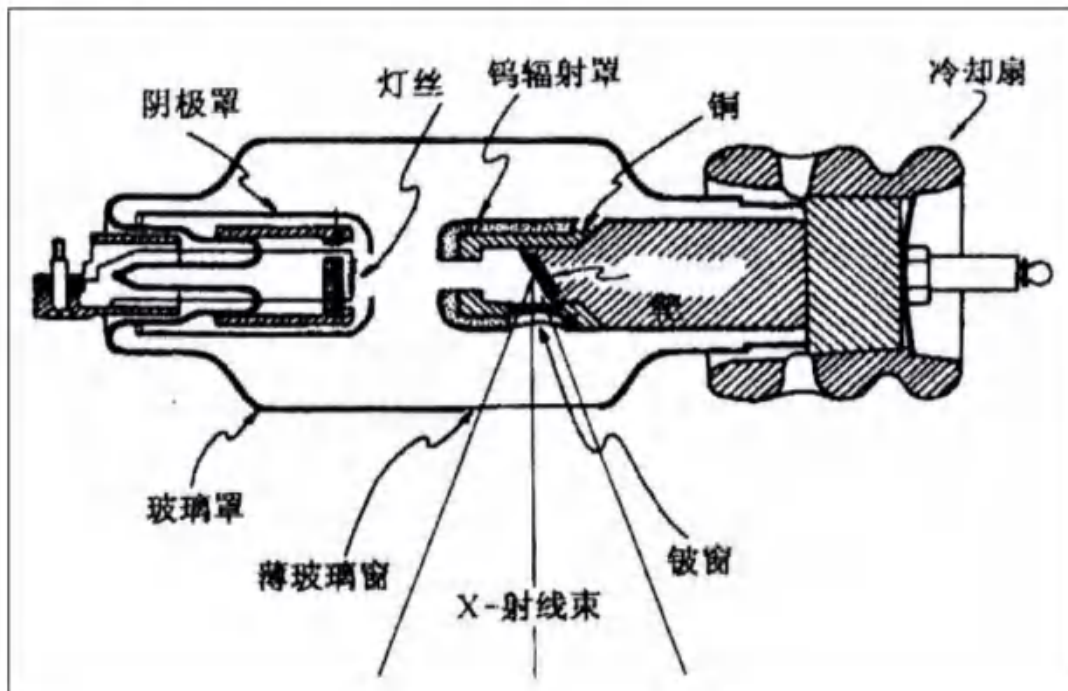


图 9-3 X 射线管图

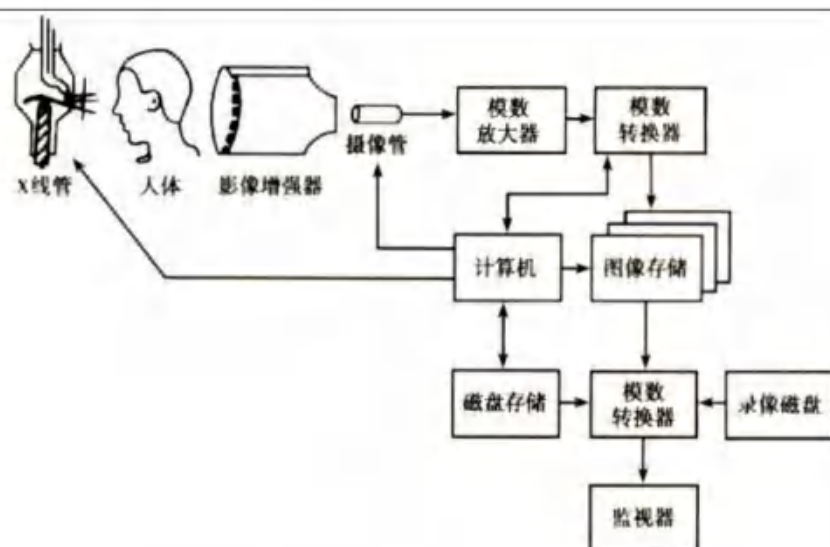


图 9-4 DSA 工作原理示意图

### 3、DSA 诊疗流程

本项目 DSA 主要进行介入手术。基本流程为：患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺动脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于动脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达（动脉后到达靶血管按规范顺序做好造影检查和治疗并留 X 线片记录）检查治疗部位实行探查、治疗，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

本项目 DSA 在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况，透视。操作医生在病人需进行介入手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会采取脉冲透视方式，形成实时图像（不能自动保存，需进行手动操作进行保存，曝光时自动更新图像），此时操作医生位于铅帘和铅悬挂防护屏后身着铅服、铅帽、铅围脖在机房内对病人进行直接的介入手术操作。在进行介入手术治疗时，医生在 DSA 脉冲透视连续曝光下通过机房内显示屏清楚了解手术过程及病人情况。在手术过程中均会使用此操作，并且实际运行中该情况占绝大多数，因此，是本次评价的重点。

第二种情况，减影。操作人员采取隔室操作，操作人员通过铅玻璃观察窗以及电脑显示屏观察机房内病人情况，通过对讲系统与病人交流。

### 4、产污流程

DSA 的 X 射线诊断机曝光时，靶头可进行 180°垂直旋转。本项目 DSA 的主射方

向为从下往上。注入的造影剂无放射性，同时射线装置均采用先进的数字减影技术，无废显影液、废定影液和废胶片产生。本项目使用的 X 射线装置在非工作状态下不产生射线，只有在开机并处于曝光状态时才会发出 X 射线，产生少量臭氧和微量氮氧化物。

DSA 诊断流程及产污环节示意图见图 9-5 所示：

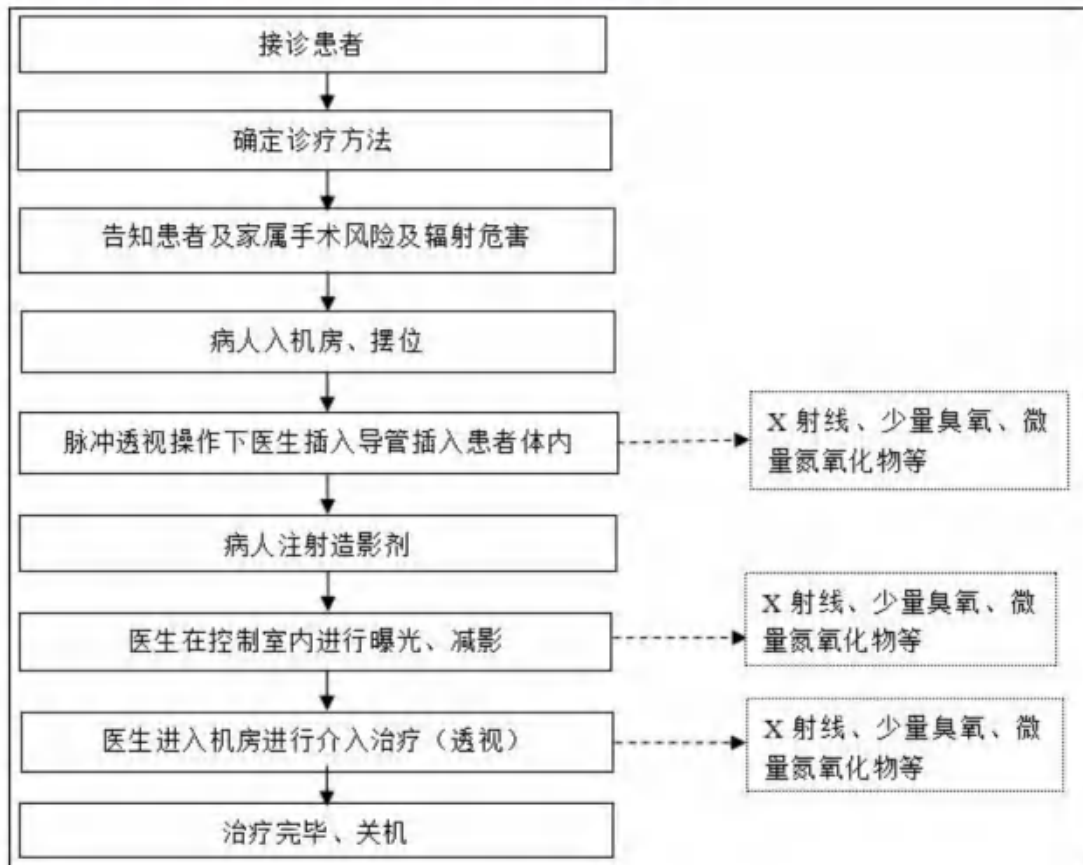


图 9-5 DSA 流程及产污环节示意图

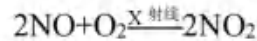
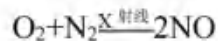
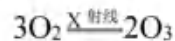
## 9.2 污染源项描述

### 1、正常工况下污染源

(1) X 射线：在 DSA 曝光状态（开机处于出束状态时）会产生 X 射线。X 射线属于非带电粒子，其能量与曝光时 X 射线管的管电压有关，具有较强的穿透性。人体受到 X 射线照射到一定量时会受到辐射损伤。因此 X 射线装置周围需要达到一定的屏蔽防护，以防止 X 射线泄漏到室外，对医护人员及其他公众人员造成伤害。X 射线随机器开关而产生和消失。

(2) 废气（臭氧、氮氧化物）：在 X 射线装置开机及曝光过程中，X 射线穿过

空气会导致空气中的 O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 发生一系列化学反应，产生臭氧和氮氧化物，反应如下：



本项目射线装置开机曝光时间很短，臭氧的产生量很少，而氮氧化物的产生量比臭氧还少得多，故本建设项目只对臭氧进行分析。臭氧在常温常压下可自行分解，因此不进行定量分析。

(3) 废水：本项目 DSA 射线装置采用数字成像，不使用显影液和定影液，无洗片过程，无废显、定影液产生。医务人员工作时产生少量的生活废水，介入手术、清洗器械产生少量医疗废水。根据建设单位提供资料，本项目医护人员均为医院原有工作人员，不新增生活污水；介入手术、清洗器械产生少量医疗废水量为 0.3m<sup>3</sup>/台，每年手术量为 650 台，每天最多 6 台手术，医疗废水量为 1.8m<sup>3</sup>/d、195m<sup>3</sup>/a。本项目产生的少量废水依托医院污水处理站处理，拟采用“一级处理+消毒工艺”工艺，处理规模为 450m<sup>3</sup>/d，医院污水处理站设计规模及工艺均已考虑了本项目废水的收集处理，本项目依托医院污水处理站处理 1.8m<sup>3</sup>/d 的污水是可行的。

(4) 噪声：本项目 DSA 手术室设置独立净化空调机组，通排风系统运行时会产生噪声，排气风机选用低噪音类型设备，噪声值<51dB(A)，排风、新风（送风）管道上设置有消音器，并配有减震装置，经降噪和距离衰减后对周围声环境影响较小。

(5) 固体废弃物：本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，会根据病人的需要刻录光盘，光盘由病人带走并自行处理，无废胶片产生；介入手术时会产生少量纱布、手套等医疗废物；医护人员在工作中会产生少量生活垃圾。根据建设单位提供资料，本项目医护人员均为医院原有工作人员，不新增生活垃圾；介入手术产生的医用器具和药棉、纱布、手套（每台手术预估医疗废物量 1kg），预计手术量最多 6 台/d，650 台/a，产生医疗废物 6kg/d，0.65t/a。医疗废物采用专门的收集容器收集后，转移至医院医疗废物暂存间，定期交由贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司进行清运处置。

## 2、事故工况的污染源分析

本项目射线装置是将电能转化成 X 射线能的诊疗设备，X 射线受开机和关机控制，关机时没有射线发出，只有当设备开机时才会产生 X 射线，运行中存在着风险和

潜在危害及事故隐患。在意外情况下，可能出现的辐射事故有以下三种：

**工况 1：**病人通道开关装置发生故障，导致无关人员误入正在运行的射线装置机房受到照射；

**工况 2：**在病人通道防护门未关闭时即进行曝光，造成防护门附近人员受到照射；考虑实际情况，工况 1 和工况 2 按照减影情况下病人通道门点位防护门未关闭时计算，曝光时间 2min 计算。

**工况 3：**进行介入手术时，机房内的医生违规操作，未穿防护服即进行手术，致使机房内职业人员受到照射，以一台手术累计透视时间最长 8min 计算。

以上事故情况下污染源均为设备开机时产生的 X 射线。

### 3、项目主要污染物产生及预计排放情况

本项目主要污染物的产生及预计排放见表 9-1。

**表 9-1 项目主要污染物的产生及预计排放情况**

| 类型        |     | 污染物名称          | 产生量                  | 处理措施                                                       |
|-----------|-----|----------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
| 大气<br>污染物 | 施工期 | 粉尘、涂料废气        | 少量                   | 洒水降尘、室内通风。                                                 |
|           | 运营期 | 臭氧、氮氧化物        | 少量                   | 通排风系统排放。                                                   |
| 水污<br>染物  | 施工期 | 施工废水           | 少量                   | 洒水降尘、回用。                                                   |
|           |     | 生活污水           | 少量                   | 依托医院污水处理站处理后排入市政污水管网。                                      |
|           | 运营期 | 生活污水           | /                    | 依托医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂进行处理。                |
|           |     | 医疗废水           | 195m <sup>3</sup> /a |                                                            |
| 固体<br>废物  | 施工期 | 生活垃圾           | 少量                   | 放置垃圾桶收集后，交由环卫部门统一清运。                                       |
|           |     | 建筑垃圾           | 少量                   | 部分回收利用，不能回收利用的清运至住建部门指定堆放点。                                |
|           | 运营期 | 生活垃圾           | /                    | 由医院统一收集后交由环卫部门清运处理                                         |
|           |     | 医用器具和药棉、纱布、手套等 | 0.65t/a              | 采用专门的收集容器收集后，转移至医院医疗废物暂存间，定期交由贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司进行清运处置。 |
| 噪声        | 施工期 | 施工设备           | /                    | 合理安排作业时间，围挡阻隔施工。                                           |
|           | 运营期 | 风机             | /                    | 通风系统的风机，其噪声源强一般低于 51dB(A)。采用加减振措施，经墙壁阻隔、距离衰减，进一步降低噪声影响。    |
| 辐射        | 施工期 | /              | /                    | /                                                          |
|           | 调试  | X 射线           | /                    | 专业人员进行设备调试。                                                |

|  |     |      |   |                                                     |
|--|-----|------|---|-----------------------------------------------------|
|  | 运营期 | X 射线 | / | 射线装置工作产生的 X 射线经墙体屏蔽和其他有效防护屏蔽后，所致职业和公众照射剂量当量可达到评价标准。 |
|--|-----|------|---|-----------------------------------------------------|

**表 10 辐射安全与防护**

### 10.1 项目安全设施

通过污染源分析可知,本项目运行期间产生的主要污染物为 X 射线以及空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物、手术过程中产生的医疗废物、工作人员产生的生活污水和生活垃圾。针对 X 射线污染、医院将采取以下响应的辐射防护措施:

#### 10.1.1 工作区域管理

##### (1) 区域划分

为了便于加强管理,切实做好辐射安全防范工作,按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002),辐射工作场所分控制区和监督区,以便于辐射防护管理和职业照射控制。

**控制区:**把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区,以便控制正常条件下的正常照射或防止污染扩散,并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

**监督区:**未被确定为控制区、通常不需要采取专门的防护手段和措施,但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

本次环评中根据《电离辐射防护与辐射安全基本标准》(GB18871-2002)控制区和监督区的定义划定控制区和监督区的定义,结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点,将两间DSA手术室划为控制区,将之间的清洁走廊和两侧的备品间1、控制室1、备品间2、控制室2、设备间1、设备间2、患者走廊划为监督区。控制区入口处设置工作信号指示灯和电离辐射警示标志,机器处于工作状态时,工作指示灯运行以警示不得进入控制区;在监督区设立警告标识和标牌,仅允许相关辐射工作人员进入,其余无关人员均不得随意进入。

本项目控制区和监督区划分情况见表10-1,分区划分示意图见下图10-1。

**表 10-1 本项目控制区和监督区划分情况一览表**

| 工作场所             | 控制区(红色)    | 监督区(黄色)                                        |
|------------------|------------|------------------------------------------------|
| 门诊医技楼负一层 DSA 手术室 | 两间 DSA 手术室 | 清洁走廊、备品间 1、控制室 1、备品间 2、控制室 2、设备间 1、设备间 2、患者走廊。 |



图 10-1 本项目 DSA 手术室两区划分示意图

控制区内禁止外来人员进入，职业工作人员在进行日常工作时尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。监督区范围内应限制无关人员进入。

#### （2）控制区的防护手段与安全措施

①在手术室各防护门上设置“当心电离辐射”警告标志。电离辐射警告标志须符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）附录 F 要求；

②进入控制区设置门禁，限制人员进、出控制区；

③定期审查控制区的实际状况，改善防护手段或安全措施或该区的边界。

#### （3）监督区防护手段与安全措施

①以黄线警示监督区的边界，并在醒目的位置设置“当心电离辐射”警告标志；

②在监督区的入口处张贴监督区的标识标牌；

③定期检查该区的条件，以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定，或是否需要更改监督区的边界。

建设单位应严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）的要求，结合医院实际情况，加强控制区和监督区的监管。

### 10.1.2 辐射安全及防护措施

本项目射线装置主要辐射为X射线，对X射线的基本防护原则是减少照射时间、远离射线源及加以必要的屏蔽。本项目对X射线外照射的防护措施主要有以下几方面。

#### 1、设备固有措施

本项目DSA从正规厂家购买，仪器本身采取了多种固有安全防护措施：

①本建设项目DSA装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。

②采用栅控技术：在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉与余辉，起到消除软X射线、提高有用射线品质并减小脉冲宽度作用。

③采用光谱过滤技术：在X射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝过滤板，以消除软X射线以及减少二次散射，优化有用X射线谱。设备已提供适应DSA不同应用时所可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。影像增强器前面已配置滤线栅，以减少散射影响。

④采用脉冲透视技术：在透视图像数字化基础上实现脉冲透视（如每秒25帧、12.5帧、6帧等可供选择），改善图像清晰度；并能明显地减少透视剂量。

⑤采用图像冻结技术：每次透视的最后一帧图像被暂存并保留于监视器上显示，即称之为图像冻结（last image hold, LIH）。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，达到减少不必要的照射。

⑥配备相应的表征剂量的指示装置：DSA设备已配备有能在线监测表征输出剂量的指示装置。

⑦配备辅助防护设施：DSA设备配备有铅悬挂防护屏和床侧防护帘等辅助防护用品与设施，在设备运行中可用于加强对有关人员采取辐射防护与安全措施。

#### 2、场所设计屏蔽措施

本项目按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）中X射线设备机房屏蔽防护要求进行设计建设，两间DSA手术室在做完墙体、装修和防护措施后面积分别为51.18m<sup>2</sup>、52.54m<sup>2</sup>，最小单边长度均为6.7m，满足《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020中规定的“单管头X射线设备（含C形臂，乳腺CBCT）机房内最小有效使用面积20m<sup>2</sup>，机房内最小单边长度3.5m”的要求。

根据建设单位提供资料，本项目DSA手术室屏蔽设计情况见下表。

表 10-2 本项目 DSA 手术室辐射防护情况一览表

| 项目      | 屏蔽措施                                                                                                                     |                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 手术室     | OR-01DSA 手术室                                                                                                             | OR-01DSA 手术室                                                                                                               |
| 有效面积    | 51.18m <sup>2</sup>                                                                                                      | 52.54m <sup>2</sup>                                                                                                        |
| 尺寸      | 长×宽×高：7.3m×6.7×3.5m                                                                                                      | 长×宽×高：7.6m×6.7×3.5m                                                                                                        |
| 四周墙体屏蔽① | 电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板，综合铅当量为 4mmPb。                                                                                            | 电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板，综合铅当量为 4mmPb。                                                                                              |
| 顶面屏蔽②   | 160mm 混凝土楼板+4mm 厚铅板，综合铅当量约为 6mmPb。                                                                                       | 160mm 混凝土楼板+4mm 厚铅板，综合铅当量约为 6mmPb。                                                                                         |
| 地面屏蔽    | /（以下无构筑物）                                                                                                                | /（以下无构筑物）                                                                                                                  |
| 防护门屏蔽   | 共计 3 樘，其中病人进出防护电动移门（宽 1.5m×高 2.2m），医护人员进出防护电动平开门（宽 1.0m×高 2.2m），备品间通道防护平开门（宽 1.0m×高 2.2m），3 道防护门均采用 4mmPb(铅当量)的铅板不锈钢防护门。 | 共计 3 樘，其中病人进出防护电动移门（宽 1.5m×高 2.2m），医护人员进出防护电动平开门(宽 1.0m×高 2.2m)，备品间通道防护平开门 1（宽 1.0m×高 2.2m），3 道防护门均采用 4mmPb(铅当量)的铅板不锈钢防护门。 |
| 观察窗屏蔽   | 尺寸为宽 1.0m×高 1.5m，采用高铅玻璃进行防护，玻璃厚度为 20mm，铅当量为 4mmPb。                                                                       | 尺寸为宽 1.0m×高 1.5m，采用高铅玻璃进行防护，玻璃厚度为 20mm，铅当量为 4mmPb。                                                                         |

注：①根据建设单位提供资料，手术室四周墙体采用 1.5mm 电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板，评价保守考虑，忽略 1.5mm 电解钢板的屏蔽。

②根据《放射诊断放射防护要求》附录 C，125kV(有用线束)条件，158mm 厚混凝土相当于 2mm 的铅，本项目 160mm 混凝土楼板相当于 2mm 的铅。

由上表可知，DSA 手术室拟采用的防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的“C 形臂 X 射线设备机房，有用线束方向铅当量 2mmPb，非有用线束方向铅当量 2mmPb”的要求。

综上所述，本项目两间 DSA 手术室均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）中规定“单管头 X 射线机机房内最小有效使用面积 20m<sup>2</sup>，机房内最小单边长度 3.5m”的要求。DSA 手术室防护铅当量均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）中规定的“有用线束方向铅当量 2mm，非有用线束方向铅当量 2mm”的要求。

### 3、通排风系统

通风管道防护：排风、新风（送风）管道穿防护墙处采用直穿墙设计，弯管至墙面及弯管后 50cm 范围均使用 4mm 铅皮包裹，风管四周两倍于长边边长包 4mm 铅皮，穿墙管道与墙接触面用岩棉进行填充，通风管道穿墙位置处的墙壁的屏蔽效果不小于

风管/桥架

风管孔洞专用铝防护罩防护板

铅皮

风管四周相应厚度铝板  
两倍风管长度

铝板

风管、桥架穿墙处铝板密封1.2

通排风方案可行性分析：①采用直穿墙设计，弯管至墙面及弯管后 50cm 范围均使用 4mm 铅皮包裹，风管四周两倍于长边边长包 4mm 铅皮，穿墙管道与墙接触面用岩棉进行填充，通风管道穿墙位置处的墙壁的屏蔽效果不小于 4mmPb(铅当量)，经过防护措施处理后，能够有效防止射线直接从风管照射出机房，经过屏蔽后，不会影响墙体整体的防护性能和手术室外的辐射水平，对周围环境影响很小。②本项目 DSA 手术室内采用上进下排的通排风系统，进风和排风不会相互影响；③手术室设有独立新风交换机，换风量 400m<sup>3</sup>/h，手术室内能够保持良好的通风。④排风口位于所在门诊医技楼顶部，非人员活动密集区，不会对周围人员产生影响；故本项目通排风方案是可行的。

控制电缆从设备基座下方设置电缆沟(宽200mm,深100mm),电缆线槽穿墙采用U型沟,电缆沟从机房南侧采用“U型”穿过屏蔽墙进入设备间,从机房西侧采用“U型”穿过屏蔽墙进入控制室,穿墙位置从DSA机房200mm处至设备间和控制室

200mm处电缆沟顶部铺设一层4mm厚铅皮，上方再用3mm厚钢板做盖板，能够有效防止射线泄露，穿墙部分不会影响墙体整体的防护性能。电缆穿墙示意图见下图。DSA手术室电缆走向示意图见文后附图。

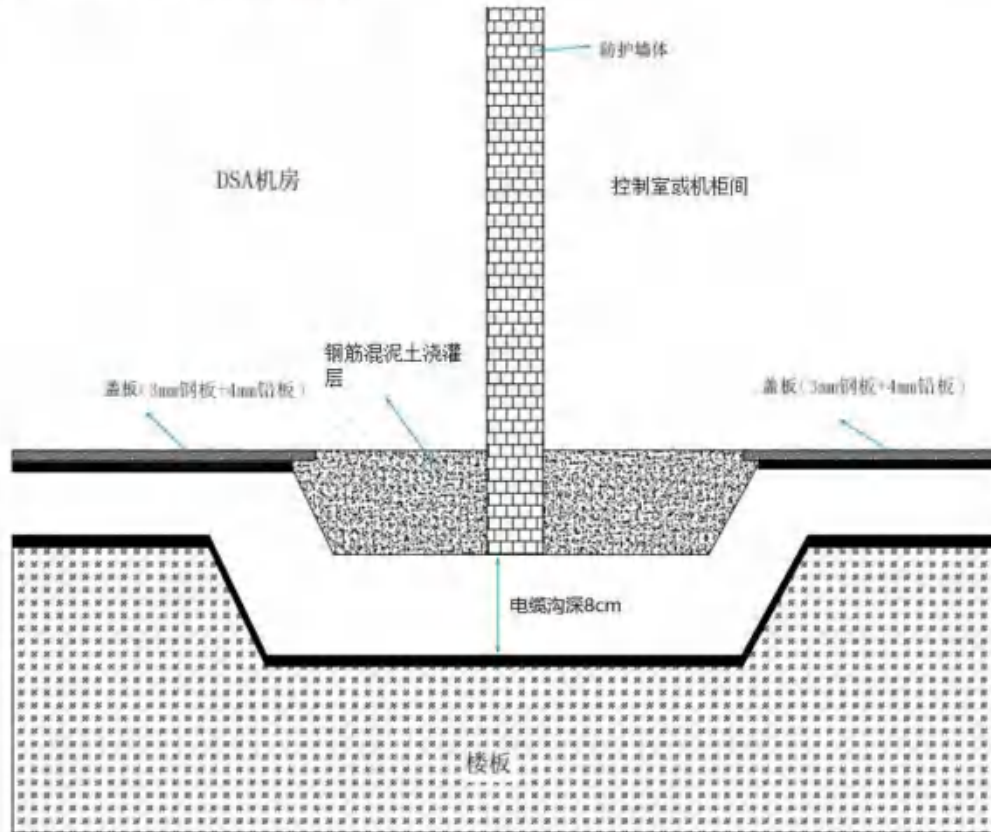


图 10-3 电缆穿墙示意图

电缆沟辐射防护可行性分析：项目 DSA 手术室穿墙电缆沟均采用“U 型”，穿墙位置从 DSA 机房 200mm 处至设备间和控制室 200mm 处电缆沟顶部铺设一层 4mm 厚铅皮，上方再用 3mm 厚钢板做盖板，可有效防止射线泄露。项目电缆沟的设置充分考虑了地面和穿墙部分的整体防护性能，采取项目设计的屏蔽防护措施后，能够有效防止射线直接从电缆沟照射出机房，拟采用的屏蔽防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；电缆沟的设置不会影响 DSA 手术室整体的防护性能和机房外的辐射水平，对周围环境影响甚微；故项目机房电缆沟防护设计方案可行。

## 5、场所设计安全措施

(1) 门灯联锁装置、电离辐射警示标志：DSA 手术室出入口的机房门中部及 DSA 工作场所入口均设置“当心电离辐射”警示标志，警示人们注意可能发生的危险。机房门上方设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视

警示语句，同时，工作状态指示灯能与机房门有效关联。当机房门开启时，警示灯熄灭，机房门关闭时，警示灯开启。严格遵守 DSA 操作规程，加强门灯联锁装置维护，只有在机房完全关闭，工作状态指示灯亮时 DSA 才可出束诊疗，避免医务人员及公众受到误照射。

(2) 紧急停机按钮：建设单位拟在射线装置控制台上、诊疗床操作面板上各设置 1 个紧急停机按钮（各按钮与 X 线系统连接）。DSA 系统的 X 线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一紧急停止按钮，均可停止 X 线系统出束。

(3) 对讲装置：本项目为方便辐射工作人员更好的观察病人手术全过程，设置对讲装置一套，能够及时与病人沟通手术等情况。

(4) 在 DSA 床旁安装铅防护帘，在机头处安装铅悬挂防护屏，这些屏蔽体具有 0.5mmPb 的防护能力。

(5) 医生在手术室内操作时应身穿铅衣、戴铅帽、铅围脖等，同时使用铅悬挂防护屏和床侧防护帘进行防护，这些防护用品均具有 0.5mm 铅当量，医生工作时实际受到两次防护，防护能力相当于 1mm 铅当量。

综上，项目 DSA 手术室拟设置的各安全措施示意图见文后附图。

## 6、个人防护用品、监测仪器

防护用品：本项目已有部分防护用品，并计划新增，拟为辐射工作人员配备 0.5mmPb 的铅衣、铅围脖、铅眼镜、铅围裙、铅帽等个人防护用品各 8 套，为受检者配备 0.5mmPb 围裙或方巾 4 套、颈套 4 套，铅橡胶帽子 4 个，详见下表。

表 10-3 个人防护用品配备表

| 放射检查类型  | GBZ130-2020 要求 |                                              | 拟配备个人防护用品和辅助防护设施                                                                                                                       | 是否满足要求 |
|---------|----------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 介入放射学操作 | 工作人员           | 个人防护用品：铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套<br>选配：铅橡胶帽子  | 已有：0.5mmPb 的铅衣 4 套、铅围脖 4 个、介入防护手套 4 套、铅防护眼镜 4 副、铅帽 4 件个人防护用品 4 套；<br>新增：0.5mmPb 的铅衣 4 套、铅围脖 4 个、介入防护手套 4 套、铅防护眼镜 4 副、铅帽 4 件个人防护用品 4 套。 | 满足     |
|         |                | 辅助防护设施：铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏<br>选配：移动铅防护屏风 | 辅助防护设施：铅防护帘、床侧防护帘                                                                                                                      | 满足     |

|  |     |                                    |                                                                         |    |
|--|-----|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 受检者 | 铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套<br>选配：铅橡胶帽子 | 已有：围裙2套、颈套2套，铅橡胶帽子2个（成人1套、儿童1套）；<br>新增：围裙或方巾2套、颈套2套，铅橡胶帽子2个（成人1套、儿童1套）。 | 满足 |
|--|-----|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|

根据表 10-5，医院拟为工作人员配备的个人防护用品满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）要求。

监测仪器：医院已有 1 台便携式辐射监测仪和 7 台个人剂量报警仪，并为每位辐射工作人员配备个人剂量计。

**环评要求：**医院在项目投入使用前应配齐工作人员及受检者的个人防护用品及辅助防护设施方可开展相关工作。

## 7、时间防护

在满足手术要求的前提下，每次使用 DSA 诊疗前，根据诊疗要求和病人实际情况制定最优化的手术方案，选择合理可行的射线照射参数，减少照射时间。

介入手术医生穿戴铅防护用品、佩戴个人剂量计和携带个人剂量报警仪进入 DSA 手术室进行介入手术，产生紧急情况时，介入医生按下治疗床上的紧急停机按钮或控制室人员按下控制室紧急停机按钮，停止 X 射线出束，不定期用便携式辐射监测仪对 DSA 手术室周围进行监测，发现异常，及时处理，减少对外围人员的照射。

### 10.1.3 与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）的符合性分析

本项目与《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130—2020）符合性分析，详见下表。

**表 10-4 本项目与《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130—2020）符合性分析**

| 序号 | 标准要求                                                          | 本项目情况                                                                                                                                                    | 符合情况 |
|----|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。 | 该 DSA 设备的主射方向自下向上，有用线束未直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。                                                                                                              | 符合   |
| 2  | 6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。           | DSA 手术室楼上为阴性透析大厅、天井，楼下无构筑物；DSA 手术室西侧为门诊医技楼室外空地；北侧为电梯厅、心电图室、彩超室、耳鼻喉科诊室；东侧为室内走廊，隔走廊为资料室、医生值班室、医生休息室；南侧为预留用房、医生值班室、会议室；四邻及楼上、楼下不涉及产科、儿科等敏感科室。DSA 手术室位置相对独立， | 符合   |

|   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                                                                                                                                                                                      | 人流较少,降低了公众受到照射的可能性,设计有相应的屏蔽防护措施,屏蔽参数的设计充分考虑邻室(含楼上楼下)及周围场所的人员防护与安全。                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
| 3 | 6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房,机房应满足使用设备的布局要求。                                                                                                                                         | 本项目 DSA 设备设有单独的机房,机房满足使用设备的布局要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 符合 |
| 4 | 6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外,对新建、改建和扩建项目核技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房,其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 2 的规定<br>“单管头 X 射线设备(含 C 形臂,乳腺 CBCT)机房内最小使用面积不小于 20m <sup>2</sup> ,机房内最小单边长度不小于 3.5m”。 | 本项目两间 DSA 手术室的有效面积分别为 51.18m <sup>2</sup> 、52.54m <sup>2</sup> ,最小单边长度均为 6.7m,机房最小有效使用面积及最小单边长度满足要求。                                                                                                                                                                                                                                              | 符合 |
| 5 | 6.2.1 不同类型 X 射线设备(不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备)机房的屏蔽防护应不低于“表 3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求”的规定“C 形臂 X 射线设备机房有用线束方向铅当量和非有用线束方向铅当量均不得小于 2mmPb”。                                                   | <p>本项目两间 DSA 手术室防护均满足标准 2mmPb 的要求:</p> <p>①每间手术室铅门:每间手术室设置 3 樘,病人通道防护铅门为电动移门(宽 1.5m×高 2.2m),医护通道防护铅门为电动平开门(宽 1.0m×高 2.2m),备品间通道防护铅门为电动平开门(宽 1.0m×高 2.2m),3 樘防护门综合铅当量均为 4mmPb。</p> <p>②观察玻璃窗:宽 1.0m×高 1.5m,采用高铅玻璃进行防护,玻璃厚度为 20mm,铅当量为 4mmPb。</p> <p>③手术室四周墙体、地面及顶棚:电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板进行防护,综合铅当量为 4mmPb;顶棚为 160mm 混凝土楼板+4mm 厚的铅板进行防护,综合铅当量为 6mmPb。</p> | 符合 |
| 6 | 6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足“表 3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求”的规定“C 形臂 X 射线设备机房有用线束方向铅当量和非有用线束方向铅当量均不得小于 2mmPb”的要求。                                                                               | 拟建 DSA 手术室采用高铅玻璃进行防护,玻璃厚度为 20mm,铅当量为 4mmPb;铅门 3 樘,综合铅当量 4mmPb,均满足标准 2mmPb 的要求。                                                                                                                                                                                                                                                                    | 符合 |
| 7 | 6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置,其设置的位置应便于观察                                                                                                                                                    | 本项目机房设有观察窗,其设置的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 符合 |

|    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 受检者状态及防护门开闭情况。                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |    |
| 8  | 6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。                                                                                             | 机房内不堆放与该设备诊断工作无关的杂物。                                                                                                                                                | 符合 |
| 9  | 6.4.3 机房应设置动力通风装置, 并保持良好的通风。                                                                                            | DSA 手术室内设置通排风系统, 确保通风良好。                                                                                                                                            | 符合 |
| 10 | 6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志; 机房门上方应有醒目的工作状态指示灯, 灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句; 候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。                                  | 机房门外有电离辐射警告标志; 机房门上方有醒目的工作状态指示灯, 灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句; 候诊区设置放射防护注意事项告知栏, 提醒无关人员注意辐射安全, 防止无关人员进入。                                                                | 符合 |
| 11 | 6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置; 推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施; 工作状态指示灯能与机房门有效关联。                                                          | 两间 DSA 手术室各安装 1 樘推拉机房门, 门内设置防夹装置; 2 樘平开防护门, 门内设有闭门装置, DSA 曝光时, 门外工作状态指示灯为红色; 工作状态指示灯能与机房门有效关联。                                                                      | 符合 |
| 12 | 6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。                                                                                                     | 电动推拉门设置防夹装置, 保证人员出入安全。                                                                                                                                              | 符合 |
| 13 | 6.4.7 受检者不应在机房内候诊; 非特殊情况, 检查过程中陪检者不应滞留在机房内。                                                                             | 受检者不在手术室内候诊, 手术前, 患者做好手术准备, 由医护人员推至 DSA 手术室内手术, 陪检人员均在外等候, 不进入 DSA 手术室。                                                                                             | 符合 |
| 14 | 6.4.10 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。                                                                                              | 机房出入口处于散射辐射相对低的位置, 除受检患者和工作人员, 其他人员均不可到达。                                                                                                                           | 符合 |
| 15 | 6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容, 现场应配备不少于“表 4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求”基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施, 其数量应满足开展工作需要, 对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。        | 工作人员防护用品: 共配备 0.5mmPb 的铅衣 8 套、铅围脖 8 个、介入防护手套 8 套、铅防护眼镜 8 副、铅帽 8 件个人防护用品 8 套;<br>受检者: 共配备围裙或方巾 4 套、颈套 4 套, 铅橡胶帽子 4 个 (成人 2 套、儿童 2 套);<br>辅助防护设施: 拟配备铅防护帘、床侧防护帘各 1 个。 | 符合 |
| 16 | 6.5.3 除介入防护手套外, 防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb; 介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb; 甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb; 移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。 | 医院为本项目医护工作人员配备相关防护用品, 除介入防护手套外, 防护用品和辅助防护设施的铅当量均为 0.5mm, 保证医护人员手术期间的防护需求; 医院为受检者配备相关防护用品, 包括 0.5mmPb 的铅橡胶性腺防护围裙 (方形) 或方巾和铅橡胶颈套、铅橡胶帽子; 若需配备移动铅防护屏风, 铅当量应不小于 2mmPb。   | 符合 |
| 17 | 6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备                                                                                                    | 为儿童 (受检者) 的 X 射线检查配备儿童                                                                                                                                              | 符合 |

|    |                                             |                                                   |    |
|----|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|
|    | 保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。 | 款围裙、颈套、铅橡胶帽子等保护相应组织和器官的防护用品和辅助防护设施的铅当量均为 0.5mmPb。 |    |
| 18 | 6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。        | 个人防护用品均妥善存放，不折叠放置。                                | 符合 |

综上，本项目符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）相关要求。

#### 10.1.4 环保设施及投资分析

为了保证射线装置利用项目工作安全持续开展，建设必要的环保设施，配置监测仪器和个人防护用品。具体环保设施及投资见下表。

今后在实践中应根据国家发布的法规内容，结合医院的实际情况，及时补充必要的设施、设备，使之符合国家法规和满足实际需要。

表 10-5 本项目环保投资估算一览表

| 类 别    | 设备、机房、人员     | 环保设施      |                                                                                                                      | 投资金额<br>(万元) | 备注 |
|--------|--------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
|        |              | 已有措施      | 拟设措施                                                                                                                 |              |    |
| 废气处理   | DSA 手术室      | --        | 1 套通风系统                                                                                                              | 4            | 新增 |
| 电离辐射防护 | 辐射防护主体设施工程费用 | --        | 机房墙体、铅门、铅玻璃、防护涂料、铅悬挂防护屏、床侧防护铅帘购买及安装施工                                                                                | 75           | 新增 |
|        | 专用防护设计       | --        | 工作状态指示灯 6 套、门灯联锁装置 6 套、对讲系统 2 套、紧急按钮 4 个                                                                             |              | 新增 |
|        | 规章制度         | 已制定全套规章制度 | 规章制度上墙                                                                                                               |              | 新增 |
|        | 警示标识         | --        | 电离辐射警示标志 6 套、两区分划地贴等                                                                                                 |              | 新增 |
| 个人防护用品 | 项目涉及设备       | --        | 工作人员防护用品：已有 0.5mmPb 的铅衣 4 套、铅围脖 4 个、介入防护手套 4 套、铅防护眼镜 4 副、铅帽 4 件个人防护用品 4 套；受检者：围裙 2 套、颈套 2 套，铅橡胶帽子 2 个（成人 1 套、儿童 1 套） | 4            | 已有 |
|        |              |           | 工作人员防护用品：拟配备 0.5mmPb 的铅衣 4 套、铅围脖 4 个、介入防护手套 4 套、铅防护眼镜 4 副、                                                           | 5            | 新增 |

|                      |        |    |                                                                                                 |     |    |
|----------------------|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
|                      |        |    | 铅帽 4 件个人防护用品 4 套；受检者：配备围裙或方巾 2 套、颈套 2 套，铅橡胶帽子 2 个（成人 1 套、儿童 1 套）；<br>辅助防护设施：拟配备铅防护帘、床侧防护帘各 2 个。 |     |    |
| 监测仪器                 | 环境监测仪器 | -- | 便携式辐射监测仪 1 台                                                                                    | 1   | 已有 |
|                      | 监测仪器   | -- | 个人剂量报警仪 7 台，个人剂量计每人 2 个                                                                         | 2   | 已有 |
| 辐射项目<br>环境影响<br>报告   | --     | -- | 环境影响报告                                                                                          | 8   | 新增 |
| 辐射项目<br>竣工环境<br>保护验收 | --     | -- | 竣工验收监测                                                                                          |     | 新增 |
| 运营管理                 | --     | -- | 日常监测管理及防护措施维护费用                                                                                 | 4   | 新增 |
| 事故应急                 | 应急物资储备 | -- | 辐射应急药品、监测设备、防护装备等应急物资储备及演练                                                                      | 3   | 新增 |
| 合计                   |        |    |                                                                                                 | 106 | -- |

本项目总投资约 900 万元，环保投资约 106 万元，占总投资的 11.78%。

## 10.2 三废的治理

### 1、废气治理措施

本项目 DSA 曝光过程中会产生会产生臭氧、氮氧化物，DSA 手术室安装 1 套独立通排风系统，每间手术室换气量 400m<sup>3</sup>/h，排风口位于所在门诊医技楼顶部，废气由此排至室外，经自然稀释后对周围环境影响不大。

### 2、废水治理措施

本项目 DSA 采用数字成像，无废显、定影液产生，医护人员产生的生活污水和介入手术及清洗器械产生的医疗废水依托医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂进行处理。

### 3、固体废弃物治理措施

本建设项目 DSA 采用数字成像，无需胶片，会根据患者的需要刻录光盘，光盘由患者带走并自行处理。介入手术过程中产生的医疗废物采用专门的收集容器收集

后，转移至医院医疗废物暂存间，定期交由贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司进行清运处置。医护人员产生的生活垃圾由医院统一收集后交由环卫部门清运处理。

#### **4、噪声治理措施**

本项目 DSA 手术室设置独立通排风系统，新风交换机运行时会产生噪声，风机选用低噪音类型设备，噪声值<51dB(A)，排风、新风（送风）管道上设置有消音器，风机配有减震装置，经降噪和距离衰减后对周围声环境影响较小。

综上所述，医院针对 DSA 手术室产生的各项污染物采取了有效的污染防治措施。

**表 11 环境影响分析**

### **11.1 建设阶段对环境的影响**

#### **11.1.1 装修施工的环境影响**

本项目位于麻江县人民医院新院区内，依托门诊医技楼建设，该楼目前仍在施工当中，建筑主体结构已完工，已进入室内外装修阶段。本项目建设主要施工内容为墙体修砌、门窗开孔、辅助用房装修及 DSA 手术室屏蔽防护装修施工、设备安装及调试，本项目主要针对建筑物内部装修及设备安装，产生污染物主要包括废气、废水、噪声、生活垃圾及废弃的装修材料等。主要影响如下：

##### **1、大气环境影响分析**

在墙体修砌、门窗开孔、辅助用房装修及 DSA 手术室屏蔽防护装修施工会产生少量扬尘、装修废气，但这方面的影响仅局限在医院内部。在装修时通过采用“环保型”油漆及涂料，装修过程中加强通风、保持场所清洁，可将装修废气的影响降至最低，装修废气对周围大气环境影响较小。

本项目工程量较小，施工期大气污染物对项目所在地环境空气质量影响较小，且影响随施工的结束而结束。

##### **2、声环境影响分析**

本项目施工期噪声源主要有装修机械和设备，由于项目工程量小，施工作业较少，且施工主要在室内进行，施工方式主要为人工施工，不使用大型施工设备。本建设项目建设过程选用低噪声设备，合理安排施工进度和作业时间，严禁夜间（22:00~6:00）施工作业。采取以上措施后，对外部声环境影响不大，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

##### **3、水环境影响分析**

本项目预计 2025 年 10 月开工，2025 年 11 月底竣工，施工期间施工人员日常生活会产生少量的生活污水，届时医院主体工程仍在施工当中，污水依托医院施工期污水处理设施处理后排入市政污水管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂进行处理，对周围水环境影响较小。

##### **4、固体废物**

本项目固体废弃物主要是生活垃圾、DSA 包装废弃物及少量建筑垃圾。

施工期生活垃圾及包装废物产生量较小，可依托医院施工期设置的垃圾箱集中收集后由环卫部门定期清运。项目建筑垃圾产生量较小，主要是装修材料废渣和一些包装袋、包装箱、碎木块、废水泥等；首先对其中可回收利用部分进行回收，其次对建筑垃圾要定点堆放，及时清运至当地部门指定的建筑垃圾堆放场；并做好清运工作中的装载工作，防止在运输途中散落。

11.1.2 安装调试阶段环境影响分析

射线装置安装由厂家专业人员完成，医院不得自行拆卸、安装设备。设备安装调试时，确保各项屏蔽措施落实到位，关闭防护门，在机房门外设立辐射警示标志与警戒线，禁止无关人员靠近，操作人员必须持证上岗并采取足够安全的个人防护措施，人员离开时机房必须上锁并派人看守。设备的安装和调试均在机房内进行，经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响可接受；本项目调试过程中开机曝光时间很短，臭氧、氮氧化物的产生量很少，经排风系统收集排放对周围环境影响较小。

11.2 DSA 运行阶段对环境的影响

本建设项目运营期的主要环境问题是电离辐射污染,即 DSA 开机曝光时产生的 X 射线。该项目 DSA 尚未安装。本次环评通过理论预测的评价方法进行辐射环境影响分析。

11.2.1 理论计算DSA 手术室辐射环境影响分析

（一）机房外辐射环境影响分析

本项目运营期主要环境问题是射线装置开机曝光时产生的 X 射线。本项目 DSA 主射方向向上，机头有用线束直接照向患者，不会直射到机房四周墙体、顶棚、地面、防护门及铅窗，且 DSA 图像增强器对 X 射线主束有屏蔽作用，DSA 屏蔽估算时不考虑主束照射，重点考虑手术过程中泄漏辐射和散射辐射对机房外周围环境的辐射影响。根据医院提供的资料，DSA 手术室防护及设备参数见下表。

表 11-1 两间 DSA 手术室防护及设备参数一览表

| DSA 手术室防护设施  |                              |                                   |             |              |                                                    |
|--------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------------------------------|
| 手术室          | 四周墙体                         | 顶棚                                | 防护门         | 观察窗          | 医护人员防护                                             |
| OR-01DSA 手术室 | 电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板，综合铅当量为 4mmPb | 160mm 混凝土楼板+4mm 厚铅板，综合铅当量约为 6mmPb | 综合铅当量 4mmPb | 玻璃铅当量为 4mmPb | 铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅橡胶帽、铅悬挂防护屏、床侧防护铅帘等防护用品（0.5mmPb） |

| OR-02DSA 手术室 | 电解钢板隔墙+4mm 厚的铅板, 综合铅当量为 4mmPb | 160mm 混凝土楼板+4mm 厚铅板, 综合铅当量约为 6mmPb | 综合铅当量 4mmPb        | 玻璃铅当量为 4mmPb              | 铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅橡胶帽、铅悬挂防护屏、床侧防护铅帘等防护用品 (0.5mmPb) |
|--------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|
| DSA 设备       |                               |                                    |                    |                           |                                                     |
| 设备           | 技术参数                          | 过滤材料                               | 照射野                | 工况模式                      |                                                     |
|              |                               |                                    |                    | 减影                        | 透视                                                  |
| DSA1         | 最大管电压 125kV, 最大管电流 1000mA     | 0.1mmCu +1mmAl (背衬)                | 400cm <sup>2</sup> | 最大常用电压 95kV, 最大常用电流 600mA | 最大常用电压 75kV, 最大常用电流 12mA                            |
| DSA2         | 最大管电压 125kV, 最大管电流 1250mA     | 0.1mmCu +1mmAl (背衬)                | 400cm <sup>2</sup> | 最大常用电压 95kV, 最大常用电流 600mA | 最大常用电压 75kV, 最大常用电流 12mA                            |

注：由医院提供，该 DSA 设备 X 射线过滤材料有 0.1mmCu+1mmAl（背衬）、0.4mmCu+1mmAl（背衬）、0.9mmCu+1mmAl（背衬），本项目保守取 0.1mmCu+1mmAl（背衬）进行后续分析计算。

本次屏蔽计算重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周围环境的辐射影响。本项目拟配置的射线装置具有自动调强功能，减影时如果受检者体型偏瘦，功率自动降低；如果受检者体型偏胖，功率自动增强。为了防止球管烧毁并延长其使用寿命，实际使用时，管电压和功率通常留不小于 30% 的裕量，即管电压控制在 100kV 以下。本项目保守取医院减影和透视常用最大运行工况的参数进行计算。

### 1、关注点位设置

本项目机房设置在负一层，地面下方无构筑物，关注点的选取主要考虑可能对工作人员或公众产生影响的区域。DSA 在使用时，机头会在床旁一定范围移动，在屏蔽计算时，保守取设备球管靶点到四周墙壁最近处、观察窗和防护门外 0.3m 处，顶棚上方（楼上）距顶棚地面 100cm。人员受照剂量当量可能最大的位置作为关注点。DSA 手术室外各关注点位置，见图 11-1 和图 11-2。

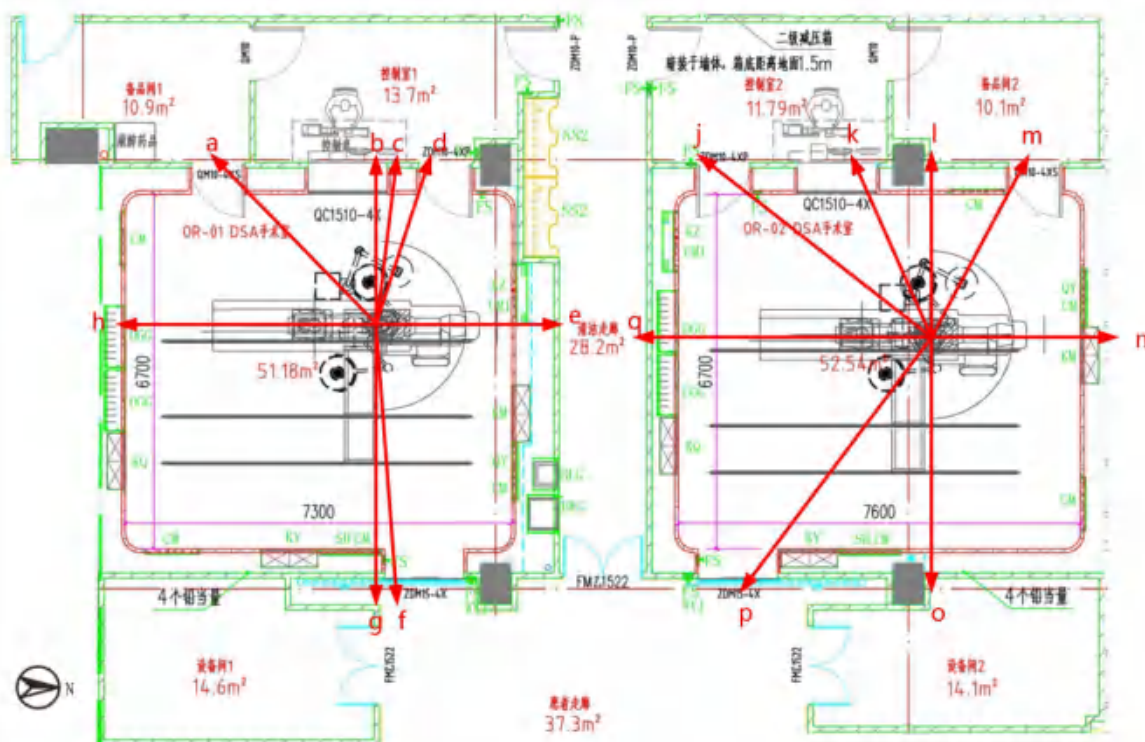


图 11-1 DSA 手术室外各关注点位置图

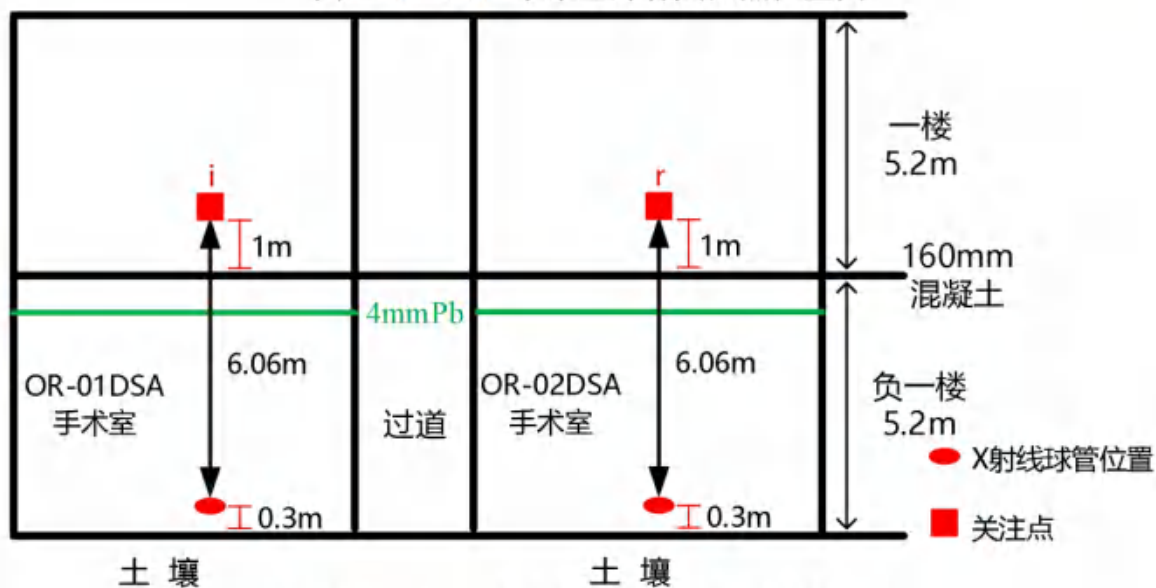


图 11-2 DSA 手术室楼上楼下关注点位置图

根据 DSA 手术室外各关注点位置，各关注点距离见下表。

表 11-2 DSA 手术室外各关注点距离

| 编号           | 关注点位置                         | 靶距关注点的距离 (m) |
|--------------|-------------------------------|--------------|
| OR-01DSA 手术室 |                               |              |
| a            | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm     | 4.79         |
| b            | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | 2.85         |
| c            | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | 3.29         |

|              |                                |      |
|--------------|--------------------------------|------|
| d            | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | 3.51 |
| e            | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm         | 3.64 |
| f            | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm    | 5.20 |
| g            | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm         | 5.08 |
| h            | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm         | 5.70 |
| i            | OR-01DSA 手术室上方（距上层地面 100cm）    | 6.06 |
| OR-02DSA 手术室 |                                |      |
| j            | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | 5.58 |
| k            | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm        | 3.28 |
| l            | OR-02DSA 手术室西侧墙体外 30cm         | 3.56 |
| m            | OR-02OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm | 4.03 |
| n            | OR-02DSA 手术室北侧墙体外 30cm         | 3.80 |
| o            | OR-02DSA 手术室东侧墙体外 30cm         | 4.89 |
| p            | OR-02DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm    | 6.11 |
| q            | OR-02DSA 手术室南侧墙体外 30cm         | 5.66 |
| r            | OR-02DSA 手术室上方（距上层地面 100cm）    | 6.06 |

## 2、关注点的辐射环境影响分析

根据《辐射防护导论》（方杰主编）中 X 射线机剂量率计算公式（3.1）而来，计算对距离靶点 r（m）处由 X 射线机产生的初级 X 射线束造成的空气比释动能率，根据式 11-2 计算。

$$\dot{K}_a = I\delta_x(r_0/r)^2 \dots\dots\dots \text{（式 11-2）}$$

式中：

$\dot{K}_a$ ——对距离靶点 r（m）处的由 X 射线机产生的初级 X 射线束造成的空气比释动能率； $\mu\text{Gy/h}$ ；

I——管电流；mA；

$\delta_x$ ——发射率常数， $\text{mGy/mA}\cdot\text{min}$ 。由医院提供，该 DSA 设备 X 射线过滤材料有 0.1mmCu+1mmAl（背衬）、0.4mmCu+1mmAl（背衬）、0.9mmCu+1mmAl（背衬），保守取最不利于本项目发射率常数最大的 0.1mmCu+1mmAl（背衬）进行计算。根据 DSA 设备说明书 0.1mmCu+1mmAl（背衬）的等效总滤过为 4mmAl。参考《辐射防护导论》附图 3 中 X 射线 3mmAl 过滤材料，减影 95kV 电压下发射率常数为  $5.5\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ ，透视 75kV 电压下发射率常数为  $3.6\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 。

$r_0=1\text{m}$ ；

$r$ —距离靶点  $r$  (m) 处由 X 射线机产生的初级 X 射线束造成的空气比释动能率, 计算 1m 处剂量率时, 取 1m。

根据式 11-2 计算距离靶点 1m 处由 X 射线机产生的初级 X 射线束造成的空气比释动能率, 详见下表:

表 11-3 距离靶点 1m 处由 X 射线机产生的初级 X 射线束造成的空气比释动能率

| 设备   | 运行模式 | 过滤材料厚度 (mm)         | 距靶 1m 处的发射率常数 (mGy·m <sup>2</sup> /mA·min) | 最大常用电压 (kV) | 最大常用电流 (mA) | 距靶 1m 处空气比释动能率(μGy/h) |
|------|------|---------------------|--------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------|
| DSA1 | 减影   | 0.1mmCu+1mm Al (背衬) | 5.5                                        | 95          | 600         | 1.98×10 <sup>8</sup>  |
|      | 透视   | 0.1mmCu+1mm Al (背衬) | 3.6                                        | 75          | 12          | 2.59×10 <sup>6</sup>  |
| DSA2 | 减影   | 0.1mmCu+1mm Al (背衬) | 5.5                                        | 95          | 600         | 1.98×10 <sup>8</sup>  |
|      | 透视   | 0.1mmCu+1mm Al (背衬) | 3.6                                        | 75          | 12          | 2.59×10 <sup>6</sup>  |

(1) 散射辐射剂量率估算

按照《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130—2020) 附录 C 计算, 见公式 11-3。

$$B = \left[ \left( 1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \dots\dots\dots \text{(式 11-3)}$$

式中:

$B$ ——屏蔽透射因子;

$X$ ——铅厚度;

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关拟合参数。

根据公式 11-3, DSA 手术室外各关注点屏蔽散射透射因子计算结果见下表。

表 11-4 OR-01DSA 手术室外各关注点散射透射因子计算结果

| 模式        | 关注点编号 | 关注点位置                         | 屏蔽铅当量 | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | $B$                   |
|-----------|-------|-------------------------------|-------|----------|---------|----------|-----------------------|
| 95kV 减影模式 | a     | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm     | 4mmPb | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | 5.14×10 <sup>-6</sup> |
|           | b     | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | 4mmPb | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | 5.14×10 <sup>-6</sup> |
|           | c     | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | 4mmPb | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | 5.14×10 <sup>-6</sup> |
|           | d     | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | 4mmPb | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | 5.14×10 <sup>-6</sup> |

|                       |   |                                   |       |       |       |        |                        |
|-----------------------|---|-----------------------------------|-------|-------|-------|--------|------------------------|
|                       | e | OR-01DSA 手术室北侧<br>墙体外 30cm        | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
|                       | f | OR-01DSA 手术室东侧<br>患者通道防护门外 30cm   | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
|                       | g | OR-01DSA 手术室东侧<br>墙体外 30cm        | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
|                       | h | OR-01DSA 手术室南侧<br>墙体外 30cm        | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
|                       | i | OR-01DSA 手术室上方<br>(距上层地面 100cm)   | 6mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $3.41 \times 10^{-8}$  |
| 75k<br>V 透<br>视模<br>式 | a | OR-01DSA 手术室西侧<br>库房防护门外 30cm     | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | b | OR-01DSA 手术室西侧<br>观察窗外 30cm (控制室) | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | c | OR-01DSA 手术室西侧<br>墙体外 30cm (控制室)  | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | d | OR-01DSA 手术室西侧<br>控制室防护门外 30cm    | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | e | OR-01DSA 手术室北侧<br>墙体外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | f | OR-01DSA 手术室东侧<br>患者通道防护门外 30cm   | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | g | OR-01DSA 手术室东侧<br>墙体外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | h | OR-01DSA 手术室南侧<br>墙体外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | i | OR-01DSA 手术室上方<br>(距上层地面 100cm)   | 6mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $8.00 \times 10^{-10}$ |

注：减影电压保守按 100kV（散射），透视电压保守按 90kV 选取拟合参数。本项目 DSA 减影最大管电压 95kV，透视最大管电压 75kV，查《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 C.2 无 75kV 和 95kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数，因此保守采用表中 90kV 和 100kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数。

表 11-5 OR-02DSA 手术室外各关注点散射透射因子计算结果

| 模式                    | 关注点<br>编号 | 关注点位置                          | 屏蔽铅当<br>量 | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | B                     |
|-----------------------|-----------|--------------------------------|-----------|----------|---------|----------|-----------------------|
| 95k<br>V 减<br>影模<br>式 | a         | OR-02DSA 手术室西侧<br>控制室防护门外 30cm | 4mmPb     | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | $5.14 \times 10^{-6}$ |
|                       | b         | OR-02DSA 手术室西侧<br>观察窗外 30cm    | 4mmPb     | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | $5.14 \times 10^{-6}$ |
|                       | c         | OR-02DSA 手术室西侧<br>墙体外 30cm     | 4mmPb     | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | $5.14 \times 10^{-6}$ |
|                       | d         | OR-02OR-01DSA 手术室              | 4mmPb     | 2.507    | 15.33   | 0.9124   | $5.14 \times 10^{-6}$ |

|                       |   |                                    |       |       |       |        |                        |
|-----------------------|---|------------------------------------|-------|-------|-------|--------|------------------------|
|                       |   | 西侧库房防护门外 30cm                      |       |       |       |        |                        |
| e                     |   | OR-02DSA 手术室北侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
| f                     |   | OR-02DSA 手术室东侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
| g                     |   | OR-02DSA 手术室东侧<br>患者通道防护门外 30cm    | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
| h                     |   | OR-02DSA 手术室南侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $5.14 \times 10^{-6}$  |
| i                     |   | OR-02DSA 手术室上方<br>(距上层地面 100cm)    | 6mmPb | 2.507 | 15.33 | 0.9124 | $3.41 \times 10^{-8}$  |
| 75k<br>V 透<br>视模<br>式 | a | OR-02DSA 手术室西侧<br>控制室防护门外 30cm     | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | b | OR-02DSA 手术室西侧<br>观察窗外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | c | OR-02DSA 手术室西侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | d | OR-02OR-01DSA 手术室<br>西侧库房防护门外 30cm | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | e | OR-02DSA 手术室北侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | f | OR-02DSA 手术室东侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | g | OR-02DSA 手术室东侧<br>患者通道防护门外 30cm    | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | h | OR-02DSA 手术室南侧<br>墙体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                       | i | OR-02DSA 手术室上方<br>(距上层地面 100cm)    | 6mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $8.00 \times 10^{-10}$ |

注：减影电压保守按 100kV（散射），透视电压保守按 90kV 选取拟合参数。本项目 DSA 减影最大管电压 95kV，透视最大管电压 75kV，查《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 C.2 无 75kV 和 95kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数，因此保守采用表中 90kV 和 100kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数。

根据李德平、潘自强主编《辐射防护手册》（第一分册）计算公式（10.10），患者体表散射屏蔽估算，并进行单位换算，公式如下式 11-4。

$$X_{ws} = \frac{\dot{X}_{10} Wu \eta \alpha s f}{(d_0)^2 (d_s)^2} \dots\dots\dots \text{（式 11-4）}$$

式中：

$X_{ws}$ ——预测点处的周照射剂量， $\mu\text{Gy/h}$ ；

$\dot{X}_{10}$ ——每 mA 管电流产生的 X 射线在 1m 处的照射量率,  $\mu\text{Gy/h}$ ,  $\dot{X}_{10}$  取表 11-5 中的值;

$W$ ——X 射线机的每周工作负荷, mA.min; 此处  $W$  取 1;

$u$ ——利用因子, 取  $u=1$ ;

$\eta$ ——防护区占用因子, 在“全居住”的情况下,  $\eta=1$ ;

$\alpha$ ——患者(照射体)对 X 射线的散射比,  $\alpha=a/400$  查《辐射防护手册 第一分册》

P437 表 10.1, 摄影和透视保守按 100kV 下取值:  $a=0.0013(90^\circ\text{散射})$ ;

$s$ ——散射面积,  $\text{cm}^2$ , 根据医院提供使用技术参数取  $400\text{cm}^2$ ;

$d_0$ ——源与患者(照射体)的距离, m, 根据医院提供使用技术参数取 0.8m;

$ds$ ——患者(照射体)与预测点的距离, m;

$f$ ——屏蔽透射因子; 取表 11-6、11-7 中  $B$  值。

据公式及 DSA 各关注点漏射透射因子值, 本项目 DSA 手术室外各关注点散射辐射剂量率计算参数及结果列表见下表。

**表 11-6 OR-01DSA 手术室外各关注点散射辐射剂量率计算参数及结果**

| 模式 | 关注点编号 | 预测点                           | $\dot{X}_{10}$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) | $a$    | $S$<br>( $\text{cm}^2$ ) | $d_0$<br>(m) | $ds$<br>(m) | $f$                   | $X_{ws}$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) |
|----|-------|-------------------------------|----------------------------------------|--------|--------------------------|--------------|-------------|-----------------------|----------------------------------|
| 减影 | a     | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm     | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                      | 0.8          | 4.79        | $5.14 \times 10^{-6}$ | 9.01E-02                         |
|    | b     | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                      | 0.8          | 2.85        | $5.14 \times 10^{-6}$ | 2.55E-01                         |
|    | c     | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                      | 0.8          | 3.29        | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.91E-01                         |
|    | d     | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                      | 0.8          | 3.51        | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.68E-01                         |
|    | e     | OR-01DSA 手                    | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                      | 0.8          | 3.64        | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.56E-01                         |

|        |   |                                          |                    |        |     |     |      |                       |          |
|--------|---|------------------------------------------|--------------------|--------|-----|-----|------|-----------------------|----------|
| 透<br>视 |   | 术室北侧墙体<br>外 30cm                         |                    |        |     |     |      |                       |          |
|        | f | OR-01DSA 手<br>术室东侧患者<br>通道防护门外<br>30cm   | $1.98 \times 10^8$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.20 | $5.14 \times 10^{-6}$ | 7.65E-02 |
|        | g | OR-01DSA 手<br>术室东侧墙体<br>外 30cm           | $1.98 \times 10^8$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.08 | $5.14 \times 10^{-6}$ | 8.01E-02 |
|        | h | OR-01DSA 手<br>术室南侧墙体<br>外 30cm           | $1.98 \times 10^8$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.70 | $5.14 \times 10^{-6}$ | 6.36E-02 |
|        | i | OR-01DSA 手<br>术室上方（距<br>上层地面<br>100cm）   | $1.98 \times 10^8$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 6.06 | $3.41 \times 10^{-8}$ | 3.73E-04 |
|        | a | OR-01DSA 手<br>术室西侧库房<br>防护门外<br>30cm     | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 4.79 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 8.46E-05 |
|        | b | OR-01DSA 手<br>术室西侧观察<br>窗外 30cm（控<br>制室） | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 2.85 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 2.39E-04 |
|        | c | OR-01DSA 手<br>术室西侧墙体<br>外 30cm（控制<br>室）  | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 3.29 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 1.79E-04 |
|        | d | OR-01DSA 手<br>术室西侧控制<br>室防护门外<br>30cm    | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 3.51 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 1.58E-04 |
|        | e | OR-01DSA 手<br>术室北侧墙体<br>外 30cm           | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 3.64 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 1.47E-04 |
|        | f | OR-01DSA 手<br>术室东侧患者<br>通道防护门外<br>30cm   | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.20 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 7.18E-05 |
|        | g | OR-01DSA 手<br>术室东侧墙体<br>外 30cm           | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.08 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 7.52E-05 |
|        | h | OR-01DSA 手                               | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.70 | $3.69 \times 10^{-7}$ | 5.98E-05 |

|  |   |                                        |                    |        |     |     |      |                        |          |
|--|---|----------------------------------------|--------------------|--------|-----|-----|------|------------------------|----------|
|  |   | 术室南侧墙体<br>外 30cm                       |                    |        |     |     |      |                        |          |
|  | i | OR-01DSA 手<br>术室上方（距<br>上层地面<br>100cm） | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 6.06 | $8.00 \times 10^{-10}$ | 1.15E-07 |

表 11-7 OR-02DSA 手术室外各关注点散射辐射剂量率计算参数及结果

| 模式 | 关注<br>点编<br>号 | 预测点                                        | $\dot{X}_{10}$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) | a      | S<br>( $\text{cm}^2$ ) | $d_0$<br>(m) | ds<br>(m) | f                     | $X_{ws}$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) |
|----|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------|------------------------|--------------|-----------|-----------------------|----------------------------------|
| 减影 | a             | OR-02DSA 手<br>术室西侧控制<br>室防护门外<br>30cm      | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 5.58      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 6.64E-02                         |
|    | b             | OR-02DSA 手<br>术室西侧观察<br>窗外 30cm            | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 3.28      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.92E-01                         |
|    | c             | OR-02DSA 手<br>术室西侧墙体<br>外 30cm             | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 3.56      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.63E-01                         |
|    | d             | OR-02OR-01D<br>SA 手术室西<br>侧库房防护门<br>外 30cm | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 4.03      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.27E-01                         |
|    | e             | OR-02DSA 手<br>术室北侧墙体<br>外 30cm             | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 3.80      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 1.43E-01                         |
|    | f             | OR-02DSA 手<br>术室东侧墙体<br>外 30cm             | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 4.89      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 8.65E-02                         |
|    | g             | OR-02DSA 手<br>术室东侧患者<br>通道防护门外<br>30cm     | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 6.11      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 5.54E-02                         |
|    | h             | OR-02DSA 手<br>术室南侧墙体<br>外 30cm             | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 5.66      | $5.14 \times 10^{-6}$ | 6.45E-02                         |
|    | i             | OR-02DSA 手<br>术室上方（距<br>上层地面<br>100cm）     | $1.98 \times 10^8$                     | 0.0013 | 400                    | 0.8          | 6.06      | $3.41 \times 10^{-8}$ | 3.73E-04                         |

|        |   |                                |                    |        |     |     |      |                        |          |
|--------|---|--------------------------------|--------------------|--------|-----|-----|------|------------------------|----------|
| 透<br>视 | a | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.58 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 6.23E-05 |
|        | b | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm        | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 3.28 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.80E-04 |
|        | c | OR-02DSA 手术室西侧墙体 外 30cm        | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 3.56 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.53E-04 |
|        | d | OR-02OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 4.03 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.20E-04 |
|        | e | OR-02DSA 手术室北侧墙体 外 30cm        | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 3.80 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.34E-04 |
|        | f | OR-02DSA 手术室东侧墙体 外 30cm        | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 4.89 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 8.12E-05 |
|        | g | OR-02DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm    | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 6.11 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 5.20E-05 |
|        | h | OR-02DSA 手术室南侧墙体 外 30cm        | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 5.66 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 6.06E-05 |
|        | i | OR-02DSA 手术室上方（距上层地面 100cm）    | $2.59 \times 10^6$ | 0.0013 | 400 | 0.8 | 6.06 | $8.00 \times 10^{-10}$ | 1.15E-07 |

## （2）泄漏辐射剂量率估算

根据公式 11-3，DSA 手术室外各关注点漏射透射因子计算结果见下表。

**表 11-8 OR-01DSA 手术室外各关注点漏射透射因子结果**

| 模式               | 关注点编号 | 关注点位置                        | 屏蔽铅当量 | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | B                     |
|------------------|-------|------------------------------|-------|----------|---------|----------|-----------------------|
| 95kV<br>减影<br>模式 | a     | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm    | 4mmPb | 2.500    | 15.28   | 0.7557   | $3.39 \times 10^{-6}$ |
|                  | b     | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm（控制室） | 4mmPb | 2.500    | 15.28   | 0.7557   | $3.39 \times 10^{-6}$ |
|                  | c     | OR-01DSA 手术室西侧墙              | 4mmPb | 2.500    | 15.28   | 0.7557   | $3.39 \times 10^{-6}$ |

|                  |   |                               |       |       |       |        |                        |
|------------------|---|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|------------------------|
|                  |   | 体外 30cm (控制室)                 |       |       |       |        |                        |
|                  | d | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                  | e | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm        | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                  | f | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm   | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                  | g | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm        | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                  | h | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm        | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                  | i | OR-01DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)  | 6mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $2.28 \times 10^{-8}$  |
| 75kV<br>透视<br>模式 | a | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm     | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | b | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | c | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | d | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | e | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | f | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm   | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | g | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | h | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                  | i | OR-01DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)  | 6mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $8.00 \times 10^{-10}$ |

注：减影电压保守按 100kV (主束)，透视电压保守按 90kV 选取拟合参数。本项目 DSA 减影最大管电压 95kV，透视最大管电压 75kV，查《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 表 C.2 无 75kV 和 95kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数，因此保守采用表中 90kV 和 100kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数。

表 11-9 OR-02DSA 手术室外各关注点漏射透射因子结果

| 模式               | 关注点编号 | 关注点位置                      | 屏蔽铅当量 | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | B                     |
|------------------|-------|----------------------------|-------|----------|---------|----------|-----------------------|
| 95kV<br>减影<br>模式 | a     | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm | 4mmPb | 2.500    | 15.28   | 0.7557   | $3.39 \times 10^{-6}$ |
|                  | b     | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm    | 4mmPb | 2.500    | 15.28   | 0.7557   | $3.39 \times 10^{-6}$ |

|                                                                                                                                                                                        |   |                                    |       |       |       |        |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|-------|-------|-------|--------|------------------------|
| 75kV<br>透视<br>模式                                                                                                                                                                       | c | OR-02DSA 手术室西侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                                                                                                                                                                                        | d | OR-02OR-01DSA 手术室<br>西侧库房防护门外 30cm | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                                                                                                                                                                                        | e | OR-02DSA 手术室北侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                                                                                                                                                                                        | f | OR-02DSA 手术室东侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                                                                                                                                                                                        | g | OR-02DSA 手术室东侧患<br>者通道防护门外 30cm    | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                                                                                                                                                                                        | h | OR-02DSA 手术室南侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $3.39 \times 10^{-6}$  |
|                                                                                                                                                                                        | i | OR-02DSA 手术室上方<br>(距上层地面 100cm)    | 6mmPb | 2.500 | 15.28 | 0.7557 | $2.28 \times 10^{-8}$  |
|                                                                                                                                                                                        | a | OR-02DSA 手术室西侧控<br>制室防护门外 30cm     | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | b | OR-02DSA 手术室西侧观<br>察窗外 30cm        | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | c | OR-02DSA 手术室西侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | d | OR-02OR-01DSA 手术室<br>西侧库房防护门外 30cm | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | e | OR-02DSA 手术室北侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | f | OR-02DSA 手术室东侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | g | OR-02DSA 手术室东侧患<br>者通道防护门外 30cm    | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | h | OR-02DSA 手术室南侧墙<br>体外 30cm         | 4mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $3.69 \times 10^{-7}$  |
|                                                                                                                                                                                        | i | OR-02DSA 手术室上方<br>(距上层地面 100cm)    | 6mmPb | 3.067 | 18.83 | 0.7726 | $8.00 \times 10^{-10}$ |
| 注：减影电压保守按 100kV（主束），透视电压保守按 90kV 选取拟合参数。本项目 DSA 减影最大管电压 95kV，透视最大管电压 75kV，查《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 C.2 无 75kV 和 95kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数，因此保守采用表中 90kV 和 100kV 对应的 X 射线辐射衰减有关的拟合参数。 |   |                                    |       |       |       |        |                        |
| <p>泄漏辐射剂量率利用点源辐射进行计算，剂量率计算公式参考《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房》（GBZ/T 201.2-2011）中 5.2.1 b）给出的公式进行计算。</p> $H_L = \frac{H_0 \cdot f}{R^2} \cdot B \quad (\text{式 11-5})$             |   |                                    |       |       |       |        |                        |

式中：

$H_L$ ——预测点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$H_0f$ ——距靶 1m 处的泄漏辐射在空气中的比释动能率， $\mu\text{Gy/h}$ ，根据国际放射防护委员会第 33 号出版物《医用外照射源的辐射防护》“（77）用于诊断目的的每一个 X 射线管必须封闭在管套内，以使得位于该套管内的 X 射线管在制造厂规定的每个额定值时，离焦点 1m 处所测得的泄漏辐射在空气中的比释动能不超过  $1\text{mGy/h}$ ”即  $1000\mu\text{Gy/h}$ ；

$R$ ——靶点距关注点的距离，m；

$B$ ——屏蔽透射因子，取表 11-10、11-11 的值；

$f$ ——对有用束为 1，对泄漏辐射为泄漏辐射比率；

根据公式 11-5，DSA 手术室外各关注点位泄漏辐射剂量率计算参数及结果见下表。

**表 11-10 OR-01DSA 手术室外各关注点位泄漏辐射剂量率计算参数及结果**

| 模式 | 关注点编号 | 关注点位置描述                      | $H_0$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) | $R$ (m) | B                     | $H_L$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) |
|----|-------|------------------------------|-------------------------------|---------|-----------------------|-------------------------------|
| 减影 | a     | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm    | $1.0 \times 10^3$             | 4.79    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $1.48\text{E-}04$             |
|    | b     | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm（控制室） | $1.0 \times 10^3$             | 2.85    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $4.17\text{E-}04$             |
|    | c     | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm（控制室）  | $1.0 \times 10^3$             | 3.29    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $3.13\text{E-}04$             |
|    | d     | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm   | $1.0 \times 10^3$             | 3.51    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $2.75\text{E-}04$             |
|    | e     | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm       | $1.0 \times 10^3$             | 3.64    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $2.56\text{E-}04$             |
|    | f     | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm  | $1.0 \times 10^3$             | 5.20    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $1.25\text{E-}04$             |
|    | g     | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm       | $1.0 \times 10^3$             | 5.08    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $1.31\text{E-}04$             |
|    | h     | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm       | $1.0 \times 10^3$             | 5.70    | $3.39 \times 10^{-6}$ | $1.04\text{E-}04$             |
|    | i     | OR-01DSA 手术室上方（距上层地面 100cm）  | $1.0 \times 10^3$             | 6.06    | $2.28 \times 10^{-8}$ | $6.21\text{E-}07$             |
| 透视 | a     | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm    | $1.0 \times 10^3$             | 4.79    | $3.69 \times 10^{-7}$ | $1.61\text{E-}05$             |

|   |                               |                   |      |                        |          |
|---|-------------------------------|-------------------|------|------------------------|----------|
| b | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | $1.0 \times 10^3$ | 2.85 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 4.54E-05 |
| c | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | $1.0 \times 10^3$ | 3.29 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 3.41E-05 |
| d | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | $1.0 \times 10^3$ | 3.51 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 3.00E-05 |
| e | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm        | $1.0 \times 10^3$ | 3.64 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 2.78E-05 |
| f | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm   | $1.0 \times 10^3$ | 5.20 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.36E-05 |
| g | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm        | $1.0 \times 10^3$ | 5.08 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.43E-05 |
| h | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm        | $1.0 \times 10^3$ | 5.70 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.14E-05 |
| i | OR-01DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)  | $1.0 \times 10^3$ | 6.06 | $8.00 \times 10^{-10}$ | 2.18E-08 |

表 11-11 OR-02DSA 手术室外各关注点位泄漏辐射剂量率计算参数及结果

| 模式 | 关注点编号 | 关注点位置描述                        | $H_0$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) | $R$ (m) | B                     | $H_L$<br>( $\mu\text{Gy/h}$ ) |
|----|-------|--------------------------------|-------------------------------|---------|-----------------------|-------------------------------|
| 减影 | a     | DSA 手术室东侧观察窗外 30cm (控制室)       | $1.0 \times 10^3$             | 5.58    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 1.09E-04                      |
|    | b     | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | $1.0 \times 10^3$             | 3.28    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 3.15E-04                      |
|    | c     | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm        | $1.0 \times 10^3$             | 3.56    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 2.67E-04                      |
|    | d     | OR-02DSA 手术室西侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$             | 4.03    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 2.09E-04                      |
|    | e     | OR-02OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm | $1.0 \times 10^3$             | 3.80    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 2.35E-04                      |
|    | f     | OR-02DSA 手术室北侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$             | 4.89    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 1.42E-04                      |
|    | g     | OR-02DSA 手术室东侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$             | 6.11    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 9.08E-05                      |
|    | h     | OR-02DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm    | $1.0 \times 10^3$             | 5.66    | $3.39 \times 10^{-6}$ | 1.06E-04                      |
|    | i     | OR-02DSA 手术室南侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$             | 6.06    | $2.28 \times 10^{-8}$ | 6.21E-07                      |
| 透视 | a     | OR-02DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)   | $1.0 \times 10^3$             | 5.58    | $3.69 \times 10^{-7}$ | 1.19E-05                      |
|    | b     | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | $1.0 \times 10^3$             | 3.28    | $3.69 \times 10^{-7}$ | 3.43E-05                      |

|   |                                |                   |      |                        |          |
|---|--------------------------------|-------------------|------|------------------------|----------|
| c | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm        | $1.0 \times 10^3$ | 3.56 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 2.91E-05 |
| d | OR-02DSA 手术室西侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$ | 4.03 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 2.27E-05 |
| e | OR-02OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm | $1.0 \times 10^3$ | 3.80 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 2.56E-05 |
| f | OR-02DSA 手术室北侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$ | 4.89 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.54E-05 |
| g | OR-02DSA 手术室东侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$ | 6.11 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 9.88E-06 |
| h | OR-02DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm    | $1.0 \times 10^3$ | 5.66 | $3.69 \times 10^{-7}$  | 1.15E-05 |
| i | OR-02DSA 手术室南侧墙体外 30cm         | $1.0 \times 10^3$ | 6.06 | $8.00 \times 10^{-10}$ | 2.18E-08 |

### (3) 散射和泄漏总辐射剂量率估算

根据上文计算结果, 将各个预测点的总辐射剂量率统计于下表, 以上计算得出的剂量率单位为 $\mu\text{Gy/h}$ , 通过转换因子计算, 将剂量率单位换成 $\mu\text{Sv/h}$  (剂量换算系数 $\text{Sv/Gy}$ , 近似取 1)。

表 11-12 OR-01DSA 手术室外各关注点的总辐射剂量率

| 工作模式 | 关注点位置描述                       | 散射辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 泄漏辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 总辐射剂量率 (散射+漏射) ( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
|------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 减影   | OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm     | 9.01E-02                     | 1.48E-04                     | 9.02E-02                            |
|      | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | 2.55E-01                     | 4.17E-04                     | 2.55E-01                            |
|      | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | 1.91E-01                     | 3.13E-04                     | 1.91E-01                            |
|      | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | 1.68E-01                     | 2.75E-04                     | 1.68E-01                            |
|      | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm        | 1.56E-01                     | 2.56E-04                     | 1.56E-01                            |
|      | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm   | 7.65E-02                     | 1.25E-04                     | 7.66E-02                            |
|      | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm        | 8.01E-02                     | 1.31E-04                     | 8.02E-02                            |
|      | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm        | 6.36E-02                     | 1.04E-04                     | 6.37E-02                            |
|      | OR-01DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)  | 3.73E-04                     | 6.21E-07                     | 3.74E-04                            |
| 透视   | OR-01DSA 手术室西侧库房              | 8.46E-05                     | 1.61E-05                     | 1.01E-04                            |

|  |                               |          |          |          |
|--|-------------------------------|----------|----------|----------|
|  | 防护门外 30cm                     |          |          |          |
|  | OR-01DSA 手术室西侧观察窗外 30cm (控制室) | 2.39E-04 | 4.54E-05 | 2.84E-04 |
|  | OR-01DSA 手术室西侧墙体外 30cm (控制室)  | 1.79E-04 | 3.41E-05 | 2.13E-04 |
|  | OR-01DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm    | 1.58E-04 | 3.00E-05 | 1.88E-04 |
|  | OR-01DSA 手术室北侧墙体外 30cm        | 1.47E-04 | 2.78E-05 | 1.75E-04 |
|  | OR-01DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm   | 7.18E-05 | 1.36E-05 | 8.54E-05 |
|  | OR-01DSA 手术室东侧墙体外 30cm        | 7.52E-05 | 1.43E-05 | 8.95E-05 |
|  | OR-01DSA 手术室南侧墙体外 30cm        | 5.98E-05 | 1.14E-05 | 7.12E-05 |
|  | OR-01DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)  | 1.15E-07 | 2.18E-08 | 1.37E-07 |

**表 11-13 OR-02DSA 手术室外各关注点的总辐射剂量率**

| 工作模式 | 关注点位置描述                        | 散射辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 泄漏辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 总辐射剂量率 (散射+漏射) ( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
|------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 减影   | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | 6.64E-02                     | 1.09E-04                     | 6.65E-02                            |
|      | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm        | 1.92E-01                     | 3.15E-04                     | 1.92E-01                            |
|      | OR-02DSA 手术室西侧墙体外 30cm         | 1.63E-01                     | 2.67E-04                     | 1.63E-01                            |
|      | OR-02OR-01DSA 手术室西侧库房防护门外 30cm | 1.27E-01                     | 2.09E-04                     | 1.27E-01                            |
|      | OR-02DSA 手术室北侧墙体外 30cm         | 1.43E-01                     | 2.35E-04                     | 1.43E-01                            |
|      | OR-02DSA 手术室东侧墙体外 30cm         | 8.65E-02                     | 1.42E-04                     | 8.66E-02                            |
|      | OR-02DSA 手术室东侧患者通道防护门外 30cm    | 5.54E-02                     | 9.08E-05                     | 5.55E-02                            |
|      | OR-02DSA 手术室南侧墙体外 30cm         | 6.45E-02                     | 1.06E-04                     | 6.46E-02                            |
|      | OR-02DSA 手术室上方 (距上层地面 100cm)   | 3.73E-04                     | 6.21E-07                     | 3.74E-04                            |
| 透视   | OR-02DSA 手术室西侧控制室防护门外 30cm     | 6.23E-05                     | 1.19E-05                     | 7.42E-05                            |
|      | OR-02DSA 手术室西侧观察窗外 30cm        | 1.80E-04                     | 3.43E-05                     | 2.14E-04                            |

|                                    |          |          |          |
|------------------------------------|----------|----------|----------|
| OR-02DSA 手术室西侧墙体<br>外 30cm         | 1.53E-04 | 2.91E-05 | 1.82E-04 |
| OR-02OR-01DSA 手术室西侧<br>库房防护门外 30cm | 1.20E-04 | 2.27E-05 | 1.43E-04 |
| OR-02DSA 手术室北侧墙体<br>外 30cm         | 1.34E-04 | 2.56E-05 | 1.60E-04 |
| OR-02DSA 手术室东侧墙体<br>外 30cm         | 8.12E-05 | 1.54E-05 | 9.66E-05 |
| OR-02DSA 手术室东侧患者<br>通道防护门外 30cm    | 5.20E-05 | 9.88E-06 | 6.19E-05 |
| OR-02DSA 手术室南侧墙体<br>外 30cm         | 6.06E-05 | 1.15E-05 | 7.21E-05 |
| OR-02DSA 手术室上方（距上<br>层地面 100cm）    | 1.15E-07 | 2.18E-08 | 1.37E-07 |

由上表可知，OR-01DSA 手术室外辐射剂量率水平最大值为  $2.55\text{E-}01\mu\text{Sv/h}$ ，OR-02DSA 手术室外辐射剂量率水平最大值为  $1.92\text{E-}01\mu\text{Sv/h}$ ，均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130—2020）中“周围剂量当量率应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的限制要求。

### 3、周围环境保护目标有效剂量估算

根据本项目确定的评价范围，环境保护目标主要是医院辐射工作人员和周围停留的公众，由于电离辐射水平随着距离的增加而衰减，因此保守选取离辐射工作场所最近的四周环境各关注点附加剂量率进行剂量估算。同时，考虑两台 DSA 的叠加影响，经估算，除两间 DSA 手术室之间走廊区域叠加影响显著外，其余关注点受叠加影响不明显，因此本次评价仅考虑两间 DSA 手术室之间走廊区域的叠加影响。

项目所致周围环境保护目标所致年有效剂量估算见下表。

表 11-14 本项目 DSA 拟定使用情况

| 设备名称 | 科室 | 单台手术平均<br>时间（min） | 单台手术平均<br>曝光时间（min） | 年手术台<br>数（台） | 年出束时间（h） |      |
|------|----|-------------------|---------------------|--------------|----------|------|
|      |    |                   |                     |              | 减影       | 透视   |
| DSA1 | 内科 | 45min             | 减影 2<br>透视 8        | 300          | 10       | 40   |
| DSA2 | 内科 | 45min             | 减影 2<br>透视 8        | 350          | 11.7     | 46.7 |
| 合计   |    |                   |                     | 650          | 21.7     | 86.7 |

表 11-15 项目 DSA1 所致周围环境保护目标年有效剂量估算

| 保护对象 | 附加剂量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ） |    | 出束时间（h/a） |    | 年有效剂量估<br>算总和<br>（ $\text{mSv/a}$ ） |
|------|---------------------------|----|-----------|----|-------------------------------------|
|      | 减影                        | 透视 | 减影        | 透视 |                                     |

|      |                                      |          |          |    |    |          |
|------|--------------------------------------|----------|----------|----|----|----------|
| 职业人员 | OR-01DSA 手术室<br>西侧观察窗外 30cm<br>(控制室) | 2.55E-01 | 3.75E-03 | 10 | 40 | 2.70E-03 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>西侧墙体外 30cm<br>(控制室)  | 1.91E-01 | 2.81E-03 | 10 | 40 | 2.02E-03 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>西侧控制室防护门<br>外 30cm   | 1.68E-01 | 2.47E-03 | 10 | 40 | 1.78E-03 |
| 公众   | OR-01DSA 手术室<br>西侧库房防护门外<br>30cm     | 9.02E-02 | 1.33E-03 | 10 | 40 | 9.55E-04 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>北侧墙体外 30cm           | 1.56E-01 | 2.30E-03 | 10 | 40 | 1.65E-03 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>东侧患者通道防护<br>门外 30cm  | 7.66E-02 | 1.13E-03 | 10 | 40 | 8.11E-04 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>东侧墙体外 30cm           | 8.02E-02 | 1.18E-03 | 10 | 40 | 8.49E-04 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>南侧墙体外 30cm           | 6.37E-02 | 9.36E-04 | 10 | 40 | 6.74E-04 |
|      | OR-01DSA 手术室<br>上方(距上层地面<br>100cm)   | 3.74E-04 | 5.51E-06 | 10 | 40 | 3.96E-06 |

表 11-16 项目 DSA2 所致周围环境保护目标年有效剂量估算

| 保护对象 |                                       | 附加剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) |          | 出束时间 (h/a) |      | 年有效剂量估算总和<br>(mSv/a) |
|------|---------------------------------------|----------------------------|----------|------------|------|----------------------|
|      |                                       | 减影                         | 透视       | 减影         | 透视   |                      |
| 职业人员 | OR-02DSA 手术室<br>西侧控制室防护门<br>外 30cm    | 6.65E-02                   | 9.77E-04 | 11.7       | 46.7 | 8.24E-04             |
|      | OR-02DSA 手术室<br>西侧观察窗外 30cm           | 1.92E-01                   | 2.83E-03 | 11.7       | 46.7 | 2.38E-03             |
| 公众   | OR-02DSA 手术室<br>西侧墙体外 30cm            | 1.63E-01                   | 2.40E-03 | 11.7       | 46.7 | 2.02E-03             |
|      | OR-02OR-01DSA<br>手术室西侧库房防<br>护门外 30cm | 1.27E-01                   | 1.88E-03 | 11.7       | 46.7 | 1.57E-03             |
|      | OR-02DSA 手术室<br>北侧墙体外 30cm            | 1.43E-01                   | 2.11E-03 | 11.7       | 46.7 | 1.77E-03             |
|      | OR-02DSA 手术室<br>东侧墙体外 30cm            | 8.66E-02                   | 1.27E-03 | 11.7       | 46.7 | 1.07E-03             |

|  |                                     |          |          |      |      |          |
|--|-------------------------------------|----------|----------|------|------|----------|
|  | OR-02DSA 手术室<br>东侧患者通道防护<br>门外 30cm | 5.55E-02 | 8.15E-04 | 11.7 | 46.7 | 6.87E-04 |
|  | OR-02DSA 手术室<br>南侧墙体外 30cm          | 6.46E-02 | 9.50E-04 | 11.7 | 46.7 | 8.00E-04 |
|  | OR-02DSA 手术室<br>上方（距上层地面<br>100cm）  | 3.74E-04 | 5.51E-06 | 11.7 | 46.7 | 4.63E-06 |

表 11-17 两间 DSA 手术室之间走廊区域叠加年有效剂量估算

| 保护对象 |                            | 附加剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) |          | 出束时间 (h/a) |      | 年有效剂量估算总和<br>( $\text{mSv/a}$ ) |
|------|----------------------------|----------------------------|----------|------------|------|---------------------------------|
|      |                            | 减影                         | 透视       | 减影         | 透视   |                                 |
| 公众   | OR-01DSA 手术室<br>北侧墙体外 30cm | 1.56E-01                   | 2.30E-03 | 10         | 40   | 1.65E-03                        |
|      | OR-02DSA 手术室<br>南侧墙体外 30cm | 6.46E-02                   | 9.50E-04 | 11.7       | 46.7 | 8.00E-04                        |
|      | DSA 手术室之间走廊区域叠加值           | /                          | /        | /          | /    | 2.45E-03                        |

#### ①控制室职业人员：

根据上表可知，本项目 DSA1 对控制室职业人员造成的最大年有效剂量估算为  $2.70\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，DSA2 对控制室职业人员造成的最大年有效剂量估算为  $2.38\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，均低于职业年有效剂量管理限值  $5\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）对职业人员照射的要求。

#### ②公众剂量估算

根据上表可知，OR-02DSA 手术室和 OR-01DSA 手术室四周、楼上最大年有效剂量为  $2.45\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，达到公众年有效剂量管理限值  $0.25\text{mSv/a}$  要求，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）对公众照射的要求。

本项目评价范围内其他保护目标经距离衰减和墙体屏蔽防护，均低于  $2.70\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，满足公众年有效剂量管理限值  $0.25\text{mSv/a}$  要求，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）对公众照射的要求，故本项目对其造成的影响较小。

### （二）机房内辐射环境影响分析

预测选用李士骏编著的《电离辐射剂量学》中的估算方法预测分析 DSA 对手术室内工作人员的辐射剂量，估算模式如下：

$$\dot{X} = I \cdot t \cdot v_{ro} \cdot \left(\frac{r_o}{r}\right)^2 \cdot f \quad (\text{式 11-6})$$

$$D = 8.73 \times 10^{-3} \dot{X} \quad (\text{式 11-7})$$

$$H = \mu \times D \quad (\text{式 11-8})$$

式中:

$\dot{X}$ : 离射线装置  $r$ m 处产生的照射量, R;

$I$ : 管电流 (mA) 或平均电子束流 ( $\mu$ A);

$t$ : 介入型血管造影的累计出束时间, min。

$r_o$ : 距射线装置的单位距离, 取 1m;

$r$ : 预测点位距射线装置的距离, m;

$f$ : 防护材料对 X 射线的减弱因子, 无量纲;

$D$ : 离射线装置  $r$ m 处产生的空气吸收剂量, Gy;

$\mu$ : 转换因子, 此处取 1;

$H$ : 有效剂量, Sv。

$vr_o$ : 在给定的管电压和射线过滤情况下, 距射线装置  $r_o$ m ( $r_o=1$ m) 处, 由单位管电流 (1mA) 造成的照射量率,  $R \cdot mA^{-1} \cdot min^{-1}$ ;

预测参数选取: ①根据建设单位提供资料, 透视操作最大管电压为 **75kV**、管电流为 **12mA**, 第一术者位医生操作位置距离主射束距离  $r$  约为 **0.3m**, 第二术者位医生操作位置距离主射束距离  $r$  取 **1m**。DSA 过滤板等效总滤过为 4mmAl, 保守取 3mmAl 过滤板 1m 处  $v_{r_o}=0.42R \cdot mA^{-1} \cdot min^{-1}$  (查《辐射防护手册》(第一分册, 李德平、潘自强主编) 236 页, 图 4.4c)。②第一术者位医生和第二术者位医生在手术室内操作时身穿铅衣、戴铅围脖, 同时第一术者位医生使用铅帘加铅玻璃进行防护, 这些防护用品均为 0.5mm 铅当量, 第一术者位医生工作时实际受到了两次防护, 防护能力相当于 **1mm 铅当量**, 第二术者位医生工作时实际只受到了一次防护, 防护能力相当于 **0.5mm 铅当量**。查《辐射防护手册》(第一分册, 李德平、潘自强主编) 图 10.5e, 75kV 时, 1mmPb 对 X 射线的减弱因子  $f=0.001$ , 0.5mmPb 对 X 射线的减弱因子  $f=0.01$ 。由于医生处于射线非主射束方向, 因此照射量率取主射束方向的 **1%**。

DSA 减影曝光时, 除存在临床不可接受的情况外工作人员均回到操作室进行操

作，DSA 透视曝光时，医生在手术间内近台操作，心血管科护士仅负责手术前的准备工作，曝光时不在机房内停留，康复科护士协助康复科医生进行操作，DSA 设备操作技师只负责 DSA 控制室工作，不参与介入手术操作。根据以上公式及参数，经估算，各科室手术医生、护士受到的有效剂量见下表。

表 11-18 本项目 DSA 所致操作医生年有效剂量

| 科室                   | 年手术量<br>(台) | 年总透视时间<br>(h) | 第一术者位医生年<br>有效剂量(mSv/a) | 第二术者位医生年有<br>效剂量(mSv/a) |
|----------------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| 内科                   | 650         | 86.7          | 2.54                    | 2.29                    |
| 注：评价按一组人员完成全部手术进行计算。 |             |               |                         |                         |

根据以上计算结果，本项目 DSA 对第一术者位医生造成的年有效剂量为 2.54mSv/a，对第二术者位医生造成的年有效剂量为 2.29mSv/a，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的年剂量限值要求(职业工作人员 20mSv，公众人员 1mSv)及本次评价所取的年剂量约束值(职业工作人员 5mSv，公众人员 0.25mSv)。

11.2.2 其他射线装置对本项目 DSA 操作人员年有效剂量叠加影响分析

本项目位于麻江县人民医院新院区，目前仍在建设当中，拟引进的射线装置仍在规划建设当中，无现有射线装置等辐射源，本次评价不考虑其他射线装置对本项目环境保护目标的叠加影响。

根据医院提供的资料，本项目 DSA 由放射科负责管理和操作，拟配备辐射工作人员 12 名，均为医院原有工作人员。在本项目投入运营后操作技师还参与医院其他辐射工作，其余工作人员在本项目投入运行后只负责本项目的相关工作，操作技师考虑叠加影响。根据建设单位提供的 2024 年辐射工作人员年有限剂量检测报告，本项目放射科拟操作 DSA 设备的三位操作技师个人剂量监测值最大为 0.25mSv/a。

理论计算本项目 DSA 对控制室操作技师造成的最大年有效剂量估算为 2.70E-03mSv/a。考虑最不利因素，保守计算以 2024 年本项目辐射工作人员年有效剂量最大值与本项目估算值进行叠加，则本项目操作技师个人最大年有效剂量率为 0.253mSv/a，未超过管理限值 5mSv/a 要求。

11.2.3 大气环境影响分析

本项目 DSA 曝光过程中会产生会产生臭氧、氮氧化物，DSA 手术室安装 1 套通排风系统，每间手术室换风量 400m³/h，排风口位于所在门诊医技楼顶部，废气由此排

至室外，经自然稀释后对周围环境影响较小。

#### 11.2.4 水环境影响分析

本项目 DSA 射线装置采用数字成像，不使用显影液和定影液，无洗片过程，无废显、定影液产生。医务人员工作时产生少量的生活废水，介入手术、清洗器械产生少量医疗废水。根据建设单位提供资料，本项目医护人员均为医院原有工作人员，不新增生活污水；介入手术、清洗器械产生少量医疗废水量为  $0.3\text{m}^3/\text{台}$ ，每年手术量为 650 台，每天最多 6 台手术，医疗废水量为  $1.8\text{m}^3/\text{d}$ 、 $195\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据《麻江县人民医院迁建工程项目“三合一”环境影响报告表》，新院区拟建一座污水处理站，位于院区内西侧，医院污水处理站设计处理能力  $450\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“一级处理+消毒工艺”工艺，已考虑各科室综合废水的收集处理。本项目总的污水量约为  $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量小，汇入医院污水处理站后，经“一级处理+消毒工艺”工艺处理，可以达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）表 2 中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值”中预处理标准和《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962—2015 中表 1 中的 A 等级标准。所以，本项目产生的废水依托医院污水处理站的处理可行。

综上，本项目产生的少量污水依托医院污水处理站处理，达标后排入市政管网，最终进入麻江县城东区污水处理厂，对周边水环境影响较小。

#### 11.2.5 声环境影响分析

本项目 DSA 手术室设置独立净化空调机组，通排风系统运行时会产生噪声，排气风机选用低噪音类型设备，噪声值  $<51\text{dB}(\text{A})$ ，排风、新风（送风）管道上设置有消音器，排风系统风机拟配置减震装置，经降噪和距离衰减后对周围声环境影响较小。

#### 11.2.6 固体废物环境影响分析

本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，会根据病人的需要刻录光盘，光盘由病人带走并自行处理，无废胶片产生；介入手术时会产生少量纱布、手套等医疗废物；医护人员在工作中会产生少量生活垃圾。根据建设单位提供资料，本项目医护人员均为医院原有工作人员，不新增生活垃圾；介入手术产生的医用器具和药棉、纱布、手套（每台手术预估医疗废物量  $1\text{kg}$ ），预计手术量最多  $6\text{台}/\text{d}$ ， $650\text{台}/\text{a}$ ，产生医疗废物  $6\text{kg}/\text{d}$ ， $0.65\text{t}/\text{a}$ 。医疗废物采用专门的收集容器收集后，转移至医院医疗废物暂存间，定期交由贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司进行清运处置。

### 11.3 事故影响分析

本项目新增两台 DSA，属于 II 类射线装置，对于 X 射线装置，当设备关机时不会产生 X 射线，不存在影响辐射环境质量事故，只有当设备开机出束时才会产生 X 射线等危害因素。其 X 能量不大，曝光时间比较短，事故情况下，人员误入或误照射情况下，可能导致人员受到超过年剂量限值的照射。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，关于事故的分级原则现将项目的环境风险因子、潜在危害及可能发生事故的等级见下表。

11-19 辐射事故等级划分表

| 事故等级     | 事故情形                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 特别重大辐射事故 | I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡                   |
| 重大辐射事故   | I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾 |
| 较大辐射事故   | III 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾                         |
| 一般辐射事故   | IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射                                    |

本项目新增两台 DSA，属于 II 类射线装置，对于 X 射线装置，当设备关机时不会产生 X 射线，不存在影响辐射环境质量事故，只有当设备开机出束时才会产生 X 射线等危害因素。其 X 能量不大，曝光时间比较短，事故情况下，人员误入或误照射情况下，可能导致人员受到超过年剂量限值的照射，属于“一般辐射事故”。

#### 11.3.1 本项目 DSA 事故状态分析

II 类射线装置可能发生的三种事故工况：

**工况 1：**病人通道开关装置发生故障，导致无关人员误入正在运行的射线装置手术室受到照射；

**工况 2：**在病人通道防护门未关闭时即进行曝光，造成防护门附近人员受到照射；考虑实际情况，工况 1 和工况 2 按照减影情况下病人通道门点位防护门未关闭时计算，曝光时间 2min 计算。

**工况 3：**进行介入手术时，手术室内的医生违规操作，未穿防护服即进行手术，致使手术室内职业人员受到照射，以一台手术累计透视时间最长 8min 计算。

#### 11.3.2 事故情况下环境影响分析

1、不同事故情况下人员受到的有效剂量当量

根据以上可能发生的事故可以看出，事故情况下人员均处于非主束方向。

根据建设单位提供的资料，DSA 一台手术累计透视时间最长为 8min，事故情况下一台手术公众误入或未撤离最长受照时间为 2min。按上述计算公式，本项目一台手术事故情况下工作人员及公众所受到的有效剂量当量见下表。

表 11-20 不同事故情况人员受到的有效剂量当量

| 事故情况         | 人员      | 与射线束之间最近距离(m) | 防护情况                      | 曝光方式 | 曝光时间 | DSA 致剂量当量估算 (mSv) |
|--------------|---------|---------------|---------------------------|------|------|-------------------|
| 工况 1<br>工况 2 | 公众      | 5.20 (非主射方向)  | 无防护                       | 减影   | 2min | 0.16              |
| 工况 3         | 职业 (医生) | 0.3 (非主射方向)   | 设备自带铅防护帘 (0.5mm 铅当量)，未穿铅衣 | 透视   | 8min | 0.04              |
|              |         | 0.3 (非主射方向)   | 未使用铅玻璃防护，无防护              | 透视   | 8min | 3.91              |

注：以正常工作时透视最大管电压 75kV、最大管电流 12mA；减影最大管电压 95kV，最大管电流 600mA 进行计算。

从上表估算结果可以看出：

①工况 1、工况 2：病人通道开关装置发生故障，导致无关人员误入正在运行的射线装置手术室受到照射；在病人通道防护门未关闭时即进行曝光，造成防护门附近人员受到照射，这两种工况所致剂量为 0.16mSv，未超过公众 0.25mSv/a 的行政管理限值，也未超过公众 1mSv/a 的国家标准限值，未造成辐射事故。

②工况 3：手术医生在没有穿防护服有铅防护帘遮挡情况下，一台手术致医生所受剂量为 0.04mSv，低于职业人员 5mSv/a 的行政管理限值，医生未穿防护服且无铅防护帘遮挡情况下，一台手术致医生所受剂量为 3.91mSv，未超过职业人员 5mSv/a 的行政管理限值及职业人员 20mSv/a 的国家标准限值，未造成辐射事故。

## 2、不同事故情况下人员受到超年剂量限值曝光时间

按上述计算公式，本项目工作人员和公众在不同事故情况下受到超年剂量限值曝光时间的计算见下表。

表 11-21 不同事故情况下人员受到超年剂量限值曝光时间

| 事故情况         | 人员          | 与射线束之间最近距离 | 防护情况 | 年剂量限值 | 曝光时间    |
|--------------|-------------|------------|------|-------|---------|
| 工况 1<br>工况 2 | 公众 (误入或未撤离) | 5.20m      | 无防护  | 1mSv  | 12.5min |

|      |        |      |                                            |       |         |
|------|--------|------|--------------------------------------------|-------|---------|
| 工况 3 | 职业（医生） | 0.3m | 医生在设备自带铅防护帘（0.5mm 铅当量）后操作，未穿防护服，减弱因子为 0.01 | 20mSv | 66.7h   |
|      |        |      | 医生未使用铅防护帘遮挡，无防护                            |       | 40.9min |

从上表估算结果可以看出，①病人通道开关装置发生故障，导致无关人员误入正在运行的射线装置手术室受到照射；在病人通道防护门未关闭时即进行曝光，造成防护门附近人员受到照射，这两种工况受照射时间达到 12.5min 时所致剂量为 1mSv/a，达到公众年剂量限值，可造成公众超剂量照射；②DSA 室内医生在未穿防护服有铅防护帘遮挡情况下，受照射时间达到 66.7h 时所致剂量为 20mSv/a，达到职业年剂量限值，可造成职业人员超剂量照射；在未穿防护服且无铅防护帘遮挡情况下，受照射时间达到 40.9min 时所致剂量为 20mSv/a，达到职业年剂量限值，可造成职业人员超剂量照射。

本建设项目可能发生的事故为一般辐射事故。

### 11.3.3 事故应急措施

（1）射线装置发生紧急事故时，应立即按下紧急停止按钮。

（2）发生辐射事故时（包括：发生人员误闯、防护门未关到位、手术医师未严格佩戴个人防护用品），应由当时工作人员进行迅速处置，包括：暂停手术和检查；迅速采取补救措施。

### 11.3.4 事故风险防范措施

对前述本项目 X 射线装置可能发生的事故情况，为了防止其发生，应采取多种风险防范措施：

**工况 1：**病人通道开关装置发生故障，导致无关人员误入正在运行的射线装置手术室受到照射；

**措施：**医院定期对铅门开关装置进行维护检查，手术时在防护门完全关闭后才可进行曝光；

**工况 2：**在病人通道防护门未关闭时即进行曝光，造成防护门附近人员受到照射；

**措施：**确认关闭防护门后才可启动设备曝光；

**工况 3：**进行介入手术时，手术室内的医生违规操作，未穿防护服即进行手术，致使手术室内职业人员受到照射；

措施：医院加强管理，辐射工作人员在进行辐射工作时必须穿戴防护用品，并佩戴个人剂量计和携带个人剂量报警仪，严禁在无任何防护措施情况下进行曝光；

其他防范措施如下：

- ①设紧急停止按钮，当设备出现错误或故障时，能中断照射，并有相应故障显示；
- ②机房的防护门外醒目位置设置电离辐射警告标志及工作指示灯；
- ③必须按操作规程并经控制台确认验证设置无误时，才能由“启动”键启动照射；
- ④操作台和机房内患者床侧均安装有紧急停机开关；

本项目各种安全措施及设施，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）中规定要求，医务人员须严格执行各种安全规章制度，按规范正确操作，即可减少或杜绝人员误入和超剂量照射事故的发生。

表 12 辐射安全管理

| <div>12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置</div> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款要求“使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。”</p> <p>目前，麻江县人民医院已于 2023 年 4 月 27 日已发布了麻江县人民医院《关于印发&lt;辐射安全与环境管理机构及职责&gt;的通知》，成立辐射安全与环境管理机构；该机构是医院辐射安全与防护工作的管理、监督和技术指导的领导机构，文件明确了领导小组负责医院射线装置的日常监督、管理工作。领导小组组长由医院院长担任，副组长由分管院长担任，其他相关科室各部门负责人担任成员；并下设办公室负责医院放射防护与辐射安全管理。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                   |                                  |         |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|----------------------------------|---------|----|------|--|----------|----|---|------|----------|--------------------|---|---|--------|------|-----------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|------|------|----------------------|---|-----------|-------|---------|
| <div>12.2 辐射安全管理规章制度</div> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部部令第 20 号（2），2021 年 01 月 04 日实施）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）的相关管理要求，使用射线装置的单位应当具备健全的操作规程、岗位职责、辐射防护、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。医院已制定了相关制度，将医院管理制度现状列于下表进行对照分析。</p> <div>表 12-1 管理制度汇总一览表</div> <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">检查项目</th><th>医院制度制定情况</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>A 综合</td><td>辐射安全管理规定</td><td>已制定《医院辐射防护和安全保卫制度》</td><td>/</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">B 场所设施</td><td>操作规程</td><td>已制定《放射科设备操作规程》《DSA 操作规程及流程》</td><td>/</td></tr><tr><td>辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度）</td><td>已制定《安全防护设施的维护及维修制度》《放射科设备检修维护制度》</td><td>/</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">C 监测</td><td>监测方案</td><td>已制定《麻江县人民医院放射装置监测计划》</td><td>/</td></tr><tr><td>监测仪表使用与校验</td><td>医院未制定</td><td>环评提出，本项</td></tr></table> |        |                                   |                                  |         | 序号 | 检查项目 |  | 医院制度制定情况 | 备注 | 1 | A 综合 | 辐射安全管理规定 | 已制定《医院辐射防护和安全保卫制度》 | / | 2 | B 场所设施 | 操作规程 | 已制定《放射科设备操作规程》《DSA 操作规程及流程》 | / | 辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度） | 已制定《安全防护设施的维护及维修制度》《放射科设备检修维护制度》 | / | 3 | C 监测 | 监测方案 | 已制定《麻江县人民医院放射装置监测计划》 | / | 监测仪表使用与校验 | 医院未制定 | 环评提出，本项 |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 检查项目   |                                   | 医院制度制定情况                         | 备注      |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A 综合   | 辐射安全管理规定                          | 已制定《医院辐射防护和安全保卫制度》               | /       |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B 场所设施 | 操作规程                              | 已制定《放射科设备操作规程》《DSA 操作规程及流程》      | /       |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度） | 已制定《安全防护设施的维护及维修制度》《放射科设备检修维护制度》 | /       |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C 监测   | 监测方案                              | 已制定《麻江县人民医院放射装置监测计划》             | /       |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 监测仪表使用与校验                         | 医院未制定                            | 环评提出，本项 |    |      |  |          |    |   |      |          |                    |   |   |        |      |                             |   |                                   |                                  |   |   |      |      |                      |   |           |       |         |

|   |      |                  |                 |                              |
|---|------|------------------|-----------------|------------------------------|
|   |      | 管理制度             |                 | 目运营前医院需制定                    |
| 4 | D 人员 | 辐射工作人员培训/再培训管理制度 | 已制定《辐射安全人员培训计划》 | /                            |
|   |      | 辐射工作人员个人剂量管理制度   | 医院未制定           | 环评提出，本项目运营前医院需制定             |
| 5 | E 应急 | 辐射事故应急预案         | 已制定《医院放射事故应急预案》 | 需重新修订编制辐射事故应急管理制度及方案，并定期组织演练 |

本项目投入使用后在各工作场所粘贴上墙，在今后运行中结合实际工作不断完善，使其具有较强的针对性和可操作性，现对各项制度提出相应的建议如下：

（1）操作规程：明确辐射工作人员的资质条件要求、操作过程中采取的具体防护措施及具体操作步骤。重点是：①确保开展辐射工作时所有辐射屏蔽措施均已到位，严格按照规定操作规程操作，防止发生辐射事故；②从事辐射工作时必须佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

（2）岗位职责：明确 DSA 设备操作人员及辐射安全管理人员的岗位责任，并落实到个人，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任。

（3）辐射防护和安全保卫制度：根据 DSA 操作的具体情况制定相应的辐射防护和安全保卫制度。重点是：①定期检查相关的辐射安全装置及检测仪器，发现问题及时修理或更换，确保辐射安全联锁装置、个人剂量报警仪、环境辐射剂量监测仪保持良好工作状态；②工作人员定期开展个人剂量检测和职业健康监护，建立职业健康监护档案，并终身保存。

（4）台账登记制度：建立 DSA 设备使用登记台帐，重点是：DSA 设备的使用情况等由专人负责登记、专人形成台帐、每月核对，确保使用情况与登记相符。

（5）人员培训计划：明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。相关辐射工作人员应及时学习最新的国家政策法规及标准，熟练掌握放射性防护知识、最新的操作技术。取得辐射安

（6）全与防护培训合格证书的人员，应当每五年接受一次再培训、考核。

（7）监测方案：明确监测频次和监测项目。监测结果定期上报生态环境行政主管部门。为了确保Ⅱ类射线装置的辐射安全，该单位应制定监测方案，重点是：①配

备一台环境辐射巡测仪，用于辐射工作场所定期自行检测；②辐射工作人员个人剂量监测数据应建立个人剂量档案；③委托有资质监测单位对本项目的射线装置的安全和防护状况进行年度检测，每年1月31日前向生态环境主管部门提交上一年度的评估报告，年度评估发现安全隐患的，应当立即整改。防护设施和管理措施定期检查制度：医院应定期检查（三个月一次）各项防护设施的运行情况，并对管理制度的落实情况进行监督检查。

综上所述，医院在落实上述制度后，能够确保本项目 DSA 安装后的安全使用，满足国家相关的管理及技术层面要求。

### 12.3 辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及相关管理要求，医院应为辐射工作人员配备个人防护用品和个人剂量计，同时配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、X- $\gamma$ 辐射监测仪等。

医院应建立放射性诊疗项目的日常辐射监测方案，每年1~2次对项目涉及的设备四周屏蔽措施进行监测、检查；同时接受生态环境部门开展的辐射监督（监测）检查。项目运行过程中，每年应请具备资质的监测单位对工作场所辐射情况进行监测，判断射线装置是否处于有效屏蔽状态，防止意外发生。年度监测报告附录《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，上报当地生态环境主管部门。

医院应为所有辐射工作人员配备个人剂量计，保证所有辐射工作人员在进行辐射工作时佩戴个人剂量计，每季度定期送相关专业单位监测个人剂量，并建立个人剂量健康档案。并对监测结果及时分析，若监测结果存在超过个人剂量管理限值的情况，应及时查明原因，及时解决，监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》，上报当地生态环境主管部门。

#### 1、个人剂量监测

为测量本项目辐射工作人员在一段时间的受照剂量，借以限制辐射工作人员的剂量当量和评价工作场所的安全情况，医院须为本建设项目辐射工作人员配备个人剂量计并进行个人剂量监测。医院设有专人负责个人剂量监测管理（常规监测周期一般为1个月，最长不应超过3个月），并建立辐射工作人员个人剂量档案。

## 2、辐射环境监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及相关管理要求，医院应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、X- $\gamma$ 辐射监测仪等，定期或不定期对项目中涉及的场所四周屏蔽措施进行监测、检查；同时接受生态环境主管部门开展的辐射环境监督（监测）检查。

### （1）企业自检

建设单位需利用自备的辐射剂量检测仪对工作场所进行定期检测，并建立档案。

### （2）年度监测

建设单位应委托有资质的单位定期（每年常规监测 1 次）对设备周围环境进行辐射环境监测，并建立监测技术档案。监测数据每年年底向辐射安全许可证发证机关上报备案。

### （3）监测要求：

①监测项目：X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率；

②监测频率：委托有监测资质单位至少每年监测 1 次，监测报告附录到年度评估报告中，监测数据应存档备案；医院每季度自行监测、检查一次，确保设备正常运行，屏蔽措施到位和环保措施正常运行；

③监测范围：在运行前对屏蔽墙外 30cm 处的 X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率进行一次监测；运行中，对屏蔽墙外 30cm 处的 X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率进行巡测，并选择部分关注点位（机房防护门及缝隙处、穿墙孔洞、控制室操作台、机房内第一术者位、机房内第二术者位、机房屏蔽墙外 30cm 处、楼上区域等）开展 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率（开关机时各测量一次）监测；

④监测设备或监测单位：医院所购买的监测仪器需按照国家规定进行计量检定。如果医院不具备监测条件的需委托有监测资质的单位进行监测。

医院针对核技术利用建设项目应制定相应的辐射监测计划，规定监测项目、监测频次、监测范围等内容，监测计划见下表。

表 12-2 项目监测计划一览表

| 项目 | 监测项目 | 监测频度 | 监测范围 | 监测设备 |
|----|------|------|------|------|
|----|------|------|------|------|

|      |              |                      |                                                                                                                                                                          |          |
|------|--------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 自主监测 | X-γ辐射空气吸收剂量率 | 每季度至少 1 次            | 在运行前对屏蔽墙外 30cm 处的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行一次监测；运行中，对屏蔽墙外 30cm 处的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行巡测，并选择部分关注点位（机房防护门及缝隙处、穿墙孔洞、控制室操作台、机房屏蔽墙外 30cm 处、楼上区域等）开展γ辐射空气吸收剂量率（开关机时各测量一次）监测                    | X-γ辐射监测仪 |
| 委托监测 | X-γ辐射空气吸收剂量率 | 竣工环保验收监测             | 在运行前对屏蔽墙外 30cm 处的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行一次监测；运行中，对屏蔽墙外 30cm 处的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行巡测，并选择部分关注点位（机房防护门及缝隙处、穿墙孔洞、控制室操作台、机房内第一术者位、机房内第二术者位、机房屏蔽墙外 30cm 处、楼上区域等）开展γ辐射空气吸收剂量率（开关机时各测量一次）监测。 | X-γ辐射监测仪 |
|      |              | 编制辐射防护年度评估报告（每年 1 次） |                                                                                                                                                                          |          |
|      |              | 重新申领、变更辐射安全许可证监测     |                                                                                                                                                                          |          |
|      | 职业性外照射个人剂量   | 每 90 天送给有监测资质的单位监测   | 本项目辐射工作人员                                                                                                                                                                | 个人剂量计    |

## 12.4 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，在该项目建成后针对该项目专门成立辐射事故应急领导小组，并明确小组成员的职责。辐射事故应急小组负责辐射事故的应急处置以及日常工作中的辐射防护管理。

本建设项目可能发生的事故“属于放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超年剂量限值的照射”，为一般辐射事故。一旦发生辐射事故，建设单位应立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要应急措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告。可能造成人员超剂量照射的，同时向当地卫生行政部门报告。

为提高本单位对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防和减少突发辐射事故的损害，保护环境，保障职业工作人员和公众的健康与生命安全，医院已制定了《麻江县人民医院辐射事故应急处理预案》，应急预案内容主要有：

- （1）总则
- （2）辐射事故应急组织与职责
- （3）辐射事故类型

- (4) 应急行动
- (5) 应急终止
- (6) 应急保障
- (7) 附则

医院已制定的辐射事故应急处理预案，后续将针对新院区射线装置对辐射事故应急预案进行修订，按照要求完善应急预案，明确事故分级、应急人员的组织及联系方式、应急响应、后期处置、保障措施及培训与演习等相关内容。

医院应重视辐射事故应急工作，专门组织所属人员对《辐射事故应急预案》进行完善和修订，内容详实、具体、可操作性强，辐射工作人员能够依照辐射应急预案进行上报、处理突发情况。

医院定期组织应急演练，从中总结经验和不足，以确保一旦发生辐射安全事故，相关人员能够积极应对，妥善处理。

平时能够定期组织学习、考核，加强演练，使每名辐射工作人员熟练掌握辐射事故应急处置突发情况。

环评要求：根据本医院的实际情况，结合本医院的防护措施及防护能力进一步重新修订完善辐射事故应急救援预案，提高应急预案的可行性，医院本项目运行后，应重新修订完善辐射事故应急预案，并定期组织相关人员进行应急演练。

## 12.5 建设单位使用类射线装置具备能力分析

根据《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（环保部令第3号）及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）的相关管理要求，在本项目运营前应确保具备使用类射线装置的条件，如设置辐射安全与环境保护管理机构、制定辐射安全管理制度、满足辐射防护的场所、有效的安全防护措施、有效的防护用品及监测仪器，以及人员的个人剂量监测及职业健康体检等。

结合本项目拟采取的辐射防护措施，对医院从事辐射活动能力进行分析评估，并就不足之处提出相应的完善要求。医院使用类射线装置应具备的能力条件与要求的符合性分析见下表。

**表 12-3 本项目使用 II 类射线装置应具备的条件及符合性分析一览表**

| 序号 | 应具备的条件       | 规定要求                                                                          | 落实情况                                                                      | 报告要求                                 |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1  | 放射性诊疗项目的屏蔽设计 | 放射性诊疗项目机房建筑(包括辐射防护墙、门、窗)的防护厚度应充分考虑 X 射线直射、散射、漏射效应。                            | 建设单位按照设计单位的设计建造 DSA 手术室,并请有资质的单位进行防护门的设计、修建,能满足环评需要。                      | 建设单位应按计划认真做好相应的防护工作,做好自行监测。          |
| 2  | 安全联锁         | 射线装置使用场所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。                                          | 在 DSA 手术室拟设置 3 套工作状态指示灯、门灯联锁装置、警示标志。                                      | 建设单位要严格执行相关操作规程、检修、检验工作,定期维护,确保辐射安全。 |
| 3  | 紧急制动装置       | 在诊断、诊疗室内墙上应安装多个串联并有明显标识的“紧急止动”开关,该开关应与控制台上的“紧急止动”按钮联动。一旦按下按钮,放射性诊疗设备的高压电源被切断。 | 在控制台上设置 1 个紧急停机按钮、机房内机器操作面板上设置 1 个紧急停机按钮,该装置与设备联锁,使误留于室内人员可通过紧急制动按钮使照射终止。 | 运营时严格按计划执行,定期维护,确保辐射安全。              |
| 4  | 警示标志         | 射线装置机房防护门外及与其他公共场所相连接处应设置固定的电离辐射警告标志和工作状态指示灯,控制区边界应设置明显可见的警告标识。               | 机房工作区域拟设置警示标志和工作状态指示灯。                                                    | 落实控制区、监督区的划分,设置警戒线和警示标志。             |
| 5  | 通风系统         | 放射性诊疗项目机房内应设置相应换风量的通风系统,使臭氧浓度低于国家标准要求。                                        | DSA 手术室安装通排风系统。                                                           | 定期维护,满足通排风和防护屏蔽要求。                   |
| 6  | 管理人员要求       | 使用Ⅱ类射线装置的,应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构,或者至少有 1 名具有本科学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。         | 医院已成立了专门的辐射安全防护管理机构,指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作,以文件形式明确了各成员的管理职责。               | 确保有符合要求的辐射安全与环境保护工作管理人员开展这方面的工作。     |

|    |         |                                                                    |                                                                                     |                                                                                        |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 操作人员要求  | 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。                             | 项目涉及的辐射工作人员有12名,需要在项目运行前完成辐射安全与防护培训并取得培训合格证。                                        | 辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识并参加考核,考核合格后上岗。                                         |
| 8  | 辐射安全许可证 | 必须取得省级环境保护行政主管部门颁发的辐射安全许可证。                                        | 医院目前持有《辐射安全许可证》(证书编号:云环辐证[00305]),有效期至2028年12月17日,使用种类和范围为:使用II类、III类射线装置。          | 本项目审批完成后,新购和搬迁的两台II类射线装置应重新申领《辐射安全许可证》。                                                |
| 9  | 设备维护    | 每个月对本项目诊疗设备的配件、机电设备和监测仪器,特别是安全联锁装置,进行检查、维护。                        | 定期对本项目诊疗设备进行检查、及时维护更换部件。                                                            | 医院应按计划认真做好相应的防护工作,完善相关制度和记录。                                                           |
| 10 | 个人剂量管理  | 每名放射性仪器设备的操作人员应配备1个个人剂量计。个人剂量计应编号并定人佩戴,定期送交有资质的检测部门进行测量,并建立个人剂量档案。 | 本项目拟为辐射工作人员配备个人剂量计,并进行送检,建立个人剂量档案。                                                  | 严格要求工作人员正确佩戴个人剂量计上岗,每个季度定期送检,并对检测结果及时分析,对检测结果存在超过个人剂量管理限值的情况及时上报查明原因,及时解决,个人剂量档案应终身保存。 |
| 11 | 档案记录    | 应建立设备运行、维修、辐射环境监测记录、个人剂量管理及维修记录制度,并存档备查。                           | 建设方已建立辐射设备维护、维修制度、辐射监测方案、个人剂量监测制度,建立了设备运行、维修档案,拟对从事放射工作的工作人员建立个人剂量档案,并定期对其进行个人剂量监测。 | 医院应及时更新妥善保存相关档案。                                                                       |
| 12 | 辐射监测方案  | 应建立放射性诊疗项目的日常辐射监测方案。                                               | 医院已制定《辐射环境监测方案》。                                                                    | 项目运行后每年至少委托有资质的单位进行一次辐射环境监测,建立监测技术档案,监测数据定期上报生态环境主管部门备案。                               |

|    |            |                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                    |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 辐射防护安全管理制度 | 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。                | 目前医院已具备和制定的管理制度：医院已制定了《医院辐射防护和安全保卫制度》《放射科设备操作规程》《DSA 操作规程及流程》《安全防护设施的维护及维修制度》《放射科设备检修维护制度》《麻江县人民医院放射装置监测计划》《辐射安全人员培训计划》等。 | 医院应进一步完善各项规章制度，并落实专人负责。从事放射性诊疗的工作人员必须严格按照制定的规章制度和应急处理措施进行放射诊疗工作，操作制度、应急预案等制度应张贴上墙。 |
| 14 | 废物处理方案     | 应具有确保项目产生固体废物、废水、废气达标排放的处理能力或者可行的处理方案。                                     | 固体废物和废水具有可行的处理方案，对项目运用过程中产生的废气采用通排风系统排出。                                                                                  | 医疗废物和医疗废水应与一般固废和生活污水分开收集或处理。                                                       |
| 15 | 辐射事故应急预案   | 有完善的辐射事故应急措施。                                                              | 医院制定了辐射事故应急预案。                                                                                                            | 重新修订《辐射事故应急处理预案》，并定期组织演练。                                                          |
| 16 | 质量保证       | 使用放射性同位素和射线装置进行放射诊疗的医疗卫生机构，应当依据国务院卫生主管部门有关规定和国家标准，制定与本单位从事的诊疗项目相适应的质量保证方案。 | 医院已制定质量控制大纲。                                                                                                              | 医院应遵守质量保证监测规范，按照医疗照射正当化和辐射防护最优化的原则，避免一切不必要的照射，并事先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响。               |

根据上表所述，通过对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（部令第20号，2021年1月4日修改实施）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第709号，2019年3月2日修正）中关于使用射线装置应具备的条件要求，本项目DSA手术室屏蔽防护设计满足辐射防护要求，各种辐射防护措施设计较齐全，医院在落实以上各项辐射安全和防护措施以及辐射安全管理措施后，医院将具备使用本项目DSA的综合能力，具备了《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》使用射线装置的单位申领许可证应具备的条件，具备了使用本次评价两台DSA（II类射线装置）的能力。

**表 13 结论与建议**

### **13.1 结论**

#### **1、项目概况**

麻江县人民医院搬迁后拟在新院区继续开展介入诊断及辅助治疗服务，由现有院区搬迁一台 DSA，另新购一台 DSA，共两台 DSA。型号分别为 Allura Centron、Azurion 5m20，最大管电流分别为 1250mA、1000mA，最大管电压均为 125kV，均属于Ⅱ类射线装置。新建两间 DSA 手术室毗邻设置，位于新院区门诊医技楼负一层。本项目总投资约 900 万元，环保投资约 106 万元，占总投资的 11.78%。

#### **2、产业政策符合性及规划符合性结论**

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第十三项“医药”中第 4 款“高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业发展政策。

本项目位于麻江县人民医院新院区内，不涉及新增用地，麻江县人民医院地块已办理了建设用地规划许可证，该块用地为医疗卫生用地，因此项目建设符合麻江县土地利用规划及城镇规划要求。

#### **3、本项目选址及平面布置合理性分析**

##### **（1）选址合理性分析**

本项目位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧，麻江县人民医院新院区内，医院周围路况良好，交通便捷，有利于医院与外界联系，所在区域城市基础配套设施完善，为项目建设提供良好条件。本项目 50m 评价范围内均为医院内部用房，且 DSA 手术室四邻及楼上楼下区域不涉及产科、儿科等敏感科室，符合选址的要求，经后续章节计算，评价范围内职业人员和公众人员关注点处剂量率满足评价标准要求。同时 50m 评价范围内无自然保护区、风景名胜区和生态红线等生态敏感目标。DSA 手术室进行辐射屏蔽防护设计，通过采取有效屏蔽措施后对周围环境影响较小，所以本项目的选址合理。

## **(2) 项目平面布置合理性分析**

本项目射线装置机房位置相对独立，人流较少，降低了公众受到照射的可能性，设置了医护通道、患者通道及污物通道，通过管理措施可保障各通道在时间上不交叉，满足相关要求，便于治疗和管理。本项目总平面布置是合理的。

## **4、项目代价利益分析**

本项目在使用时患者、医护人员及周围的公众可能会受到一定的照射剂量，但本项目的建设能满足患者多层次、多方位、高质量、文明和及时就诊需求，提高对疾病的诊治能力。核技术应用项目的开展，可达到一般非放射性诊治方法所不能及的诊断及治疗效果，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用。本项目经采取防护措施、设施后，职业人员、公众人员受照射的预测结果低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）标准要求。本项目开展所带来的利益大于所付出的代价，符合辐射防护“实践的正当性”原则。

## **5、辐射环境质量现状**

麻江县人民医院 DSA 拟建场所及周围的 X- $\gamma$  辐射剂量率测量值为 0.061~0.078 $\mu$ Gy/h 之间；医院周围的 X- $\gamma$  辐射剂量率测量值在 0.079~0.082 $\mu$ Gy/h 之间。本项目拟建场所属于所在区域正常辐射水平范围内。

## **6、环境影响评价结论**

### **(1) 辐射防护措施有效性结论**

本建设项目 DSA 所在手术室均采取了实体防护和专业辐射防护措施，防护效果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130—2020）的要求。设备自带有辐射防护设施，医院制定了有针对性的操作规程，医务人员工作时穿戴铅衣、铅帽、铅围脖等辐射防护用品。通过以上各项防护措施的综合使用，可有效地防止 X 射线产生的辐射影响，满足对公众和职业人员所致剂量低于本次评价的管理限值要求。

### **(2) 辐射环境影响分析结论**

#### **1) 理论计算 DSA 手术室辐射环境影响**

①通过对本项目 DSA 手术室的辐射环境影响预测分析，本项目 DSA 在正常运行情况下，四周、楼上环境各关注点附加剂量率值均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130—2020）中“周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h”的限制要求。

②本项目 DSA1 对控制室职业人员造成的最大年有效剂量估算为 2.70E-03mSv/a，

DSA2 对控制室职业人员造成的最大年有效剂量估算为  $2.38\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，均低于职业年有效剂量管理限值  $5\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）对职业人员照射的要求；OR-02DSA 手术室和 OR-01DSA 手术室四周、楼上最大年有效剂量为  $2.45\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，均满足公众年有效剂量管理限值  $0.25\text{mSv/a}$  要求，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）对公众照射的要求；本项目 DSA 对第一术者位医生造成的年有效剂量为  $2.54\text{mSv/a}$ ，对第二术者位医生造成的年有效剂量为  $2.29\text{mSv/a}$ ，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）的年剂量限值要求（职业工作人员  $20\text{mSv}$ ，公众人员  $1\text{mSv}$ ）及本次评价所取的年剂量约束值（职业工作人员  $5\text{mSv}$ ，公众人员  $0.25\text{mSv}$ ）。

2）经机房实体屏蔽防护后，本项目拟建射线装置运行后对本次评价范围内（DSA 手术室  $50\text{m}$  范围）环境保护目标的环境影响较小。

3）本项目 DSA 由放射科负责管理和操作，拟配备辐射工作人员 12 名，均为医院原有工作人员。通过叠加计算，本项目操作技师个人最大年有效剂量率为  $0.253\text{mSv/a}$ ，未超过管理限值  $5\text{mSv/a}$  要求。

### （3）大气环境影响分析结论

①施工期：本项目施工期主要为装修过程中产生的废气，污染物相对较少，采用“环保型”油漆及涂料，装修工程中加强通风或室内空气净化措施，可将装修废气的影响降至最低，装修废气对周围大气环境影响较小。

②运营期：本项目 DSA 曝光过程中会产生臭氧、氮氧化物，DSA 手术室安装 1 套通排风系统，换气量  $400\text{m}^3/\text{h}$ ，排风口位于所在门诊医技楼顶部，废气由此排至室外，经自然稀释后对周围环境影响较小。

### （4）水环境影响分析结论

①施工期：本建设项目施工期间，施工人员会产生少量的生活污水，依托医院施工期污水处理设施处理达标后排入市政污水管网，最终排入麻江县城东区污水处理厂处理，对周围水环境影响较小。

②运营期：本项目 DSA 射线装置采用数字成像，不使用显影液和定影液，无洗片过程，无废显、定影液产生。本项目不新增生活污水，介入手术、清洗器械产生少量医疗废水。依托医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入麻江县城

东区污水处理厂进行处理，故项目对周边水环境影响较小。

#### （5）声环境影响分析结论

①施工期：施工单位通过选取低噪声的施工机械，加强施工管理，合理地安排施工时间等措施后，施工期间施工噪声对周围声环境影响较小。

②运营期：本项目 DSA 手术室设置独立净化空调机组，通排风系统运行时会产生噪声，排气风机选用低噪音类型设备，噪声值<51dB(A)，排风、新风（送风）管道上设置有消音器，排风系统风机拟配置减震装置，经降噪和距离衰减后对周围声环境影响较小。

#### （6）固体废物影响分析结论

①施工期：本建设项目固体废弃物主要是生活垃圾、DSA 包装废弃物及少量建筑垃圾。施工人员生活垃圾由医院施工期垃圾桶集中收集后由环卫部门定期清运；建筑垃圾对其中可回收利用部分进行回收，不可回收的定点堆放，及时清运至当地部门指定的建筑垃圾堆放场。采取以上措施后对周围环境影响较小。

②运营期：本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，会根据病人的需要刻录光盘，光盘由病人带走并自行处理，无废胶片产生。本项目不新增生活垃圾，但介入手术时会产生医用器具和药棉、纱布、手套等医疗废物，医疗废物采用专门的收集容器收集后，转移至医院医疗废物暂存间，定期交由贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司进行清运处置，本项目产生的固废对周边环境影响较小。

### 7、事故情况下辐射环境影响评价结论

根据事故情况估算结果，本建设项目可能发生的事故“属于放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超年剂量限值的照射”，为一般辐射事故。

本项目各种安全措施及设施，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）中规定要求，医务人员须严格执行各种安全规章制度，按规范正确操作，即可减少或杜绝人员误入和超剂量照射事故的发生。

### 8、核技术利用医疗设备使用与安全管理的能力结论

医院拥有专业的辐射工作人员和辐射安全与环境保护管理机构，具有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；建立了较为完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施；本项目按照本报告及专家提出的要求进行安排落实，具备了《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》使用射线装置的单位

申领许可证应具备的条件，具备了使用本次评价两台 DSA（Ⅱ类射线装置）的能力。

### **9、项目建设的环保可行性结论**

本建设项目符合国家产业政策，项目开展所带来的利益是大于所付出的代价的，符合辐射防护“实践的正当性”原则；正常工况下，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）及贵州省生态环境厅对职业人员及公众照射的要求，医院在落实本报告提出的措施后具备对本项目评价的两台Ⅱ类射线装置（DSA）的使用和管理能力。只要严格落实本报告提出的环境保护措施，本建设项目的运营从辐射安全和环境保护的角度是可行的。

## **13.2 建议和承诺**

### **1、建议**

（1）医院每年要将辐射环境保护经费开支列入年度预算中，使辐射环境保护工作有充足的经费保障，切实将辐射环境保护工作落到实处。

（2）定期对辐射防护设施及监测设备检查，检测设备定期送检，对辐射工作场所进行自主监测，并保存好监测数据，项目运营后对本项目产生的医疗废水、噪声委托第三方进行检测。

（3）隐蔽工程需留下影像资料，如机房顶部铅板安装、墙面铅板安装、铅门铅玻璃安装、通风管穿墙防护、电缆穿墙防护等影像资料，以备后期查验；做好项目文本存档及各种台账管理。

（4）定期进行辐射事故应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性、可操作性，不断完善辐射事故应急预案。

（5）根据国家及地方最新出台的法律法规，对医院相关制度进行更新完善。

### **2、承诺**

（1）项目应按照国家相关法律法规要求进行验收。

（2）医院应合理分配医生的手术量，尽量做到平均分配，以防因手术量过多造成个人剂量超过管理限值要求。

（3）一旦发生辐射安全事故，立即按医院应急处理预案进行处置，并及时逐级上报生态主管部门。

（4）对新增辐射工作人员及培训合格期满人员安排参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识并参加考核，考核合格后方可

上岗，为所有辐射工作人员配备个人计量计，并督促其正确佩戴，定期送检。

### 13.3 项目竣工验收

建设项目竣工后，根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326—2023），建设项目中辐射防护和安全措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。竣工环保验收“三同时”措施见表 13-1。

表 13-1 本项目竣工环保验收“三同时”措施一览表

| 项目            |                                         | 验收内容                                                                                                                                                                                                                                                | 备注 |
|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 程序合法性         | 环保手续                                    | 项目环评批复                                                                                                                                                                                                                                              | /  |
|               | 设备参数                                    | 设备参数与环评一致                                                                                                                                                                                                                                           | /  |
| 辐射安全与环境保护管理机构 | 设置辐射安全与环境保护管理机构，或者指定专职人员负责辐射安全与环境保护管理工作 | 医院成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，以文件形式明确了各成员的管理职责。                                                                                                                                                                                        | /  |
| 环保措施          | 屏蔽措施                                    | 两间 DSA 手术室最小单边长度、有效使用面积以及屏蔽防护水平满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130—2020）的要求。                                                                                                                                                                                     | /  |
|               | 安全措施                                    | 两间 DSA 手术室医护通道防护门、患者通道防护门、备品间通道防护门处分别设置工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害，灯亮勿入”的可视警示语句，且工作状态指示灯与各自该点处的防护门能有效联动。<br>两间 DSA 手术室所有防护门表面均设置电离辐射警告标志及中文警示说明；平开门设计有闭门装置；电动推拉门设置防夹装置。<br>射线装置控制台上、机房内、诊疗床操作面板上各设置 1 个紧急停机按钮，使误留于室内人员可通过紧急制动按钮使照射终止。<br>两间 DSA 手术室安装对讲系统。 | /  |
|               | 通风措施                                    | 两间 DSA 手术室配备通排风系统，通排气风机选用低噪音类型设备，噪声值<51dB(A)。                                                                                                                                                                                                       | /  |
| 人员配备          | 辐射防护与安全培训                               | 本项目辐射工作人员应参加并通过辐射防护与安全专业知识培训及考核。                                                                                                                                                                                                                    | /  |

|           |            |                                                                                                                                |   |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|           | 个人剂量监测     | 为 12 名辐射工作人员配备个人剂量，建立辐射工作人员个人剂量档案。                                                                                             |   |
|           | 人员职业健康监护   | 为辐射工作人员进行职业健康体检，并建立职业健康监护档案。                                                                                                   |   |
| 监测仪器和防护用品 | 辐射监测仪      | 配备 1 台 X-γ辐射监测仪。                                                                                                               | / |
|           | 个人剂量报警仪    | 配备 7 台个人剂量报警仪。                                                                                                                 | / |
|           | 防护用品       | 本项目为辐射工作人员拟配备0.5mmPb的铅衣、铅围脖、铅眼镜、铅围裙、铅帽等个人防护用品8套；受检者配备0.5mmPb铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等个人防护用品4套。                             | / |
| 辐射安全管理制度  | 辐射安全管理相关制度 | 制定并完善制度：《医院辐射防护和安全保卫制度》《放射科设备操作规程》《DSA 操作规程及流程》《安全防护设施的维护及维修制度》《放射科设备检修维护制度》《麻江县人民医院放射装置监测计划》《辐射安全人员培训计划》《个人剂量监测管理制度》等制度张贴在墙上。 | / |
| 验收监测      | X-γ辐射剂量率   | 委托第三方有资质的单位按照相关标准及方法进行监测。                                                                                                      | / |

医院应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）对配套建设的环境保护设施进行验收，医院若不具备编制验收报告能力，可委托有能力的技术机构编制验收报告，并组织由设计单位、施工单位、环评单位、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等成立的验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式开展验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

医院应公开上述相关信息，向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查，确保配套建设的环境保护设施与主体工程同时运行或者使用。验收报告公示期满后 5 个工作日内，医院应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

表 14 审批

|              |               |
|--------------|---------------|
| 下一级环保部门预审意见： |               |
| 经办人          | 单位盖章<br>年 月 日 |
| 审批意见：        |               |
| 签发人签字        | 单位盖章<br>年 月 日 |

## 委 托 书

**云南卓准检测技术有限公司：**

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律和规定，现委托贵公司为我单位“麻江县人民医院 DSA 项目”进行环境影响评价，编制环境影响报告表。

特此委托！



关于麻江县人民医院DSA项目设备主要技术参数的说明

我院拟建两间DSA手术室，项目相关信息做如下说明：

1、项目信息

项目名称：麻江县人民医院DSA项目

建设地点：黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧（新院区门诊医技楼负一层）

建设单位：麻江县人民医院

建设性质：新建

总投资：900万元

2、设备信息

两台DSA设备：

①DSA1：为现有院区搬迁，型号Allura Centron，最大管电压为125kV，最大管电流1250mA，过滤板使用0.1mmCu+1mmAl（背衬）；

②DSA2：为新购，型号Azurion 5m20，最大管电压为125kV，最大管电流1000mA，过滤板使用0.1mmCu+1mmAl（背衬）。

3、DSA预计使用情况

| 设备名称 | 科室 | 单台手术平均时间（min） | 单台手术平均曝光时间（min） | 年手术台数（台） | 年出束时间（h） |      |
|------|----|---------------|-----------------|----------|----------|------|
|      |    |               |                 |          | 减影       | 透视   |
| DSA1 | 内科 | 45min         | 减影2/透视8         | 300      | 10       | 40   |
| DSA2 | 内科 | 45min         | 减影2/透视8         | 350      | 11.7     | 46.7 |
| 合计   |    |               |                 | 650      | 21.7     | 86.7 |

4、设备参数及预计使用情况

| 设备型号            |    | 实际运行管电压（kV） | 实际运行管电流（mA） |
|-----------------|----|-------------|-------------|
| 医用血管造影X射线机（DSA） | 减影 | 65~95       | 200~600     |
|                 | 透视 | 60~75       | 4~12        |





# 事业单位法人证书

统一社会信用代码 12522635430200985L

名称 麻江县人民医院

法定代表人 张月仁

宗旨 和 为人民身体健康提供医疗与预防保健服务。对内、外、妇、儿、中医、五官、皮肤科疾病诊断治疗等相关社会服务

经费来源 财政差额拨款

开办资金 ¥3815.41万元

住所 麻江县杏山街道办事处解放路2号

举办单位

麻江县卫生健康局（麻江县疾病预防控制中心局）

登记管理机关



有效期

自2024年09月13日至2029年09月13日

证书有效期满前30日内应当申请换领新证书

# 黔东南州生态环境局

黔东南环表〔2022〕75号

## 黔东南州生态环境局关于麻江县人民医院迁建 工程项目“三合一”环境影响报告表的批复

麻江县开发建设工程有限公司：

你公司报来《麻江县人民医院迁建工程项目“三合一”环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及有关材料收悉。经审查，批复如下：

### 一、审批意见

同意《报告表》及其技术评估意见（黔环评估表〔2022〕296号）；同意项目按《报告表》所列的性质、规模、地点、生产工艺和防治污染（或防止生态破坏）的措施进行建设。

### 二、在项目建设和运行中应注意以下事项

（一）认真落实环保“三同时”制度，环保设施建设须纳入施工合同，保证环保设施建设进度和资金。

（二）《报告表》经批准后，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和防治污染（或防止生态破坏）的措施发生重大变动的，你公司应当重新向我局报批环评文件。

（三）建设项目竣工后，你公司应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，开展竣工环境保护验收工作。

### 三、建立环评信息公开机制

你公司应及时向社会公开建设项目的环境影响评价信息，主要包括：项目开工建设日期、设计单位、施工单位、工程基本情况、实际选址（线）情况、采取的环境保护措施清单和实施计划以及施工期的环境保护措施落实情况；建设项目竣工环境保护验收后，你公司应及时向社会公开环保竣工验收监测（调查）报告和备案信息，并及时将信息通报州、县环境执法机构。

### 四、主动接受监督

你公司应主动接受各级生态环境部门的监督检查，切实落实生态环境保护主体责任。该项目的日常环境监督管理工作由黔东南州生态环境局麻江分局负责。

黔东南州生态环境局

2022年6月14日



---

抄送：黔东南州生态环境保护综合行政执法支队，黔东南州生态环境局麻江分局，贵州华瑞铭科工程咨询有限公司。

---

黔东南州生态环境局

2022年6月14日印发

# 黔东南州生态环境局文件

黔东南环表（2019）19号

## 黔东南州生态环境局关于《麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目环境影响报告表》的批复

麻江县人民医院：

你单位报来《麻江县人民医院 DSA 核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，现批复如下：

### 一、项目建设内容

在麻江县人医院后勤楼一楼南侧扩建 1 个 DSA 机房，并新增 1 台血管造影用 X 射线装置（DSA），该 DSA 为 II 类射线装置。

二、原则同意《报告表》结论。《报告表》评价内容较全面，结论明确，辐射防护对策措施可行，可作为项目辐射环境管理的依据。我局同意你单位按《报告表》所列项目内容、规模、地点和环保措施进行项目建设。

三、项目建设、运行必须全面落实《报告表》提出的各项污

染防治措施和安全管理要求，并做好以下工作：

（一）建立环评信息公开机制。你单位应及时向社会公开建设项目的环评评价信息，主要包括：项目开工建设日期、设计单位、施工单位、工程基本情况、实际选址（线）情况、采取的环境保护措施清单和实施计划以及施工期的环境保护措施落实情况；建设项目竣工环境保护验收后，你公司应及时向社会公开环保竣工验收监测（调查）报告和备案信息，并及时将信息通报州、县环境执法机构。

（二）依据国家相关法律、法规及标准等规定，明确专人负责辐射安全管理工作，建立完善辐射安全管理、岗位职责、辐射防护、操作程序、人员培训计划、设备检修维护、监测计划、事故应急预案等规章制度并贯彻落实。

（三）应按报告表要求采取相应的安全措施，防止职业人员和公众受到意外照射。射线装置工作场所应设置电离辐射警示标识和工作状态警示灯，限制无关人员进入。

（四）职业人员必须通过国家生态环境部授权机构的培训和考核，做到持证上岗。严格按操作规程操作，确保职业人员年有效剂量不超过  $5\text{mSv/a}$  的剂量约束值，公众成员的年有效剂量不超过  $0.25\text{mSv/a}$  剂量约束值；建立个人剂量档案，个人剂量档案应当保存至其职业人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

（五）配备相应的防护用品和监测仪器，定期开展辐射安全

自查和巡测，及时发现、消除隐患；一旦发生辐射事故，应立即启动事故应急预案，并按照辐射事故分级及报告制度在2小时内及时报告生态环境部门。

(六)项目投运后，应按规定编写辐射安全和防护状况年度评估报告，并于每年1月31日前报黔东南州生态环境局。

四、在项目投运前，你单位应按规定程序重新申领辐射安全许可证。

五、项目建成后，你单位应按规定自行组织环境保护竣工验收，验收信息向社会公开，并在全国建设项目竣工环境保护验收信息平台上报备。

六、建设内容、地点、规模等发生重大改变的，项目环境影响评价文件必须重新报批。本审批意见下达之日起五年内建设有效。

七、我局委托黔东南州生态环境局麻江分局负责本工程施工期、运行期的环保监督检查，由我局及麻江分局负责本项目的日常运行环境保护监督管理。

黔东南州生态环境局

2019年6月24日



## 验收组意见

2019年12月02日,麻江县人民医院在贵州省黔东南苗族侗族自治州麻江县组织召开麻江县人民医院核技术应用项目竣工环境保护验收会,参加验收的单位有贵州博联检测技术股份有限公司(验收调查、监测与评价单位)、贵州省疾病预防控制中心(专家)、贵州省卫生计生监督局(专家)。验收组现场查看了核技术应用的工作场所,听取了建设单位关于项目“三同时”情况的报告和贵州博联检测技术股份有限公司关于项目验收监测报告,审阅并核实相关资料,提出验收意见如下:

### 一、项目基本情况

麻江县人民医院核技术应用项目建设内容为:在医院后勤楼一楼介入室新增使用1台II类射线装置(DSA)。

### 二、环境保护设施落实情况

《麻江县人民医院DSA应用项目环影响报告表》已于2019年03月由核工业二三〇研究所编制完成,报告表于2019年06月24日由黔东南自治州以黔东南环表[2019]19号予以批复。麻江县人民医院在实施过程中认真执行了建设项目环保“三同时”制度。医院建立了安全操作规程、管理制度和应急预案,辐射工作场所设有电离辐射警示标识,辐射防护措施符合要求,已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。

### 三、验收检查和监测结果

1、经验收检查,麻江县人民医院建立了安全操作规程、管理制度和应急预案,辐射工作场所设有电离辐射警示标识,辐射防护措施符合要求。

2、通过监测结果得出,职业人员最大年有效剂量为DSA手术医生的1.82mSv/a(铅衣屏蔽),低于5mSv/a的管制限值,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的限值要求。

3、通过监测结果得出,在正常使用射线装置的情况下,公众人员所接受的年有效附加剂量估算值为 $8.33 \times 10^{-4}$  mSv/a,远低于0.25mSv/a的管理限值,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的限值要求。

### 四、验收结论

麻江县人民医院核技术应用项目在正确使用和管理的情况下,活动符合辐射防护“实践正当性”的要求。项目按照环境保护管理部门的要求办理了环境影响评价手续,在实施过程中执行了建设项目环保“三同时”制度,各项辐射防护措施基本

达到环评及批复要求。根据竣工环境保护验收监测结果，辐射对职业人员和公众造成的年有效剂量在国家标准限值以下，满足剂量限值要求，符合验收条件，同意该核技术应用项目通过竣工环境保护验收。

#### 五、要求与建议

1、必须根据国家法律法规的要求，建立和完善相应的规章制度、辐射安全操作规程、事故应急预案。避免因使用不当和管理不善而造成辐射污染。

2、部分相关辐射防护安全知识培训的辐射工作人员应尽快参加由贵州省环保厅组织的辐射防护知识和法规知识的培训 and 安全教育，做到持证上岗。

3、职业健康体检结果和职业健康复查结果不符合放射工作上岗要求的人员，不得从事介入相关工作。

4、每年至少进行一次对辐射工作场所周围环境进行辐射监测，编写年度评估报告，定期上报省、市环境保护厅。

验收组：



监测单位：贵州博联检测技术有限公司



2019年12月02日



# 辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动

单位名称：麻江县人民医院

地址：贵州省黔东南苗族侗族自治州麻江县杏山街道解放路2号

法定代表人：张月仁

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：黔环辐证[00661]

有效期至：2028 年 12 月 17 日



发证机关：贵州省生态环境厅

发证日期：2025 年 01 月 17 日

# 辐射安全许可证

副本



中华人民共和国环境保护部制

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

|       |                           |           |       |
|-------|---------------------------|-----------|-------|
| 单位名称  | 麻江县人民医院                   |           |       |
| 地 址   | 贵州省黔东南苗族侗族自治州麻江县杏山街道解放路2号 |           |       |
| 法定代表人 | ■■■■■                     | 电话        | ■■■■■ |
| 证件类型  | 身份证                       | 号码        | ■■■■■ |
| 涉源部门  | 名 称                       | 地 址       | 负责人   |
|       | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房：CT机房2  | 杏山街道解放路2号 | 刘 昌   |
|       | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房        | 杏山街道解放路2号 | 刘 昌   |
|       | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房：乳腺机房   | 杏山街道解放路2号 | 刘 昌   |
|       | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房：CT机房1  | 杏山街道解放路2号 | 刘 昌   |
|       | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房：DR机房   | 杏山街道解放路2号 | 刘 昌   |
|       | 麻江县人民医院门诊二楼口腔科全景机房：全景机房   | 杏山街道解放路2号 | 杨 蕊   |
| 种类和范围 | 使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。              |           |       |
| 许可证条件 |                           |           |       |
| 证书编号  | 黔环辐证[00661]               |           |       |
| 有效期至  | 2028 年 12月 17 日           |           |       |
| 发证日期  | 2025 年 01月 17 日 (发证机关章)   |           |       |

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

|            |                             |             |                        |
|------------|-----------------------------|-------------|------------------------|
| 单位名称       | 麻江县人民医院                     |             |                        |
| 地 址        | 贵州省黔东南苗族侗族自治州麻江县杏山街道解放路 2 号 |             |                        |
| 法定代表人      | ██████                      | 电话          | ██████████             |
| 证件类型       | 身份证                         | 号码          | ██████████187568886415 |
| 涉 源<br>部 门 | 名 称                         | 地 址         | 负责人                    |
|            | 后勤楼一楼 DSA 机房                | 杏山街道解放路 2 号 | 袁开刚                    |
|            | 麻江县人民医院住院大楼十一楼手术室机房; C 臂机房  | 杏山街道解放路 2 号 | 曹德彪                    |
|            |                             |             |                        |
|            |                             |             |                        |
|            |                             |             |                        |
|            |                             |             |                        |
| 种类和范围      | 使用 II 类、III 类射线装置。          |             |                        |
| 许可证条件      |                             |             |                        |
| 证书编号       | 黔环辐证[00661]                 |             |                        |
| 有效期至       | 2028 年 12 月 17 日            |             |                        |
| 发证日期       | 2025 年 01 月 17 日 (发证机关章)    |             |                        |



### (三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00661]

[illegible]

# 台帐明细登记

## (三) 射线装置

证书编号：黔环辐证[00661]

| 序号 | 装置名称                | 规格型号             | 类别   | 用途                     | 场所                         | 来源/去向    |           | 审核人 | 审核日期 |
|----|---------------------|------------------|------|------------------------|----------------------------|----------|-----------|-----|------|
| 1  | 医用数字减影血管造影系统        | Allura Centron   | II类  | 血管造影用 X 射线装置           | 后勤楼一楼 DSA 机房；后勤楼一楼 DSA 机房  | 来源<br>购入 | 去向<br>导管室 |     |      |
| 2  | X 射线计算机断层摄影设备       | Briniance        | III类 | 医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置 | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房；CT 机房 1 | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |
| 3  | 高频移动 C 型臂 X 射线机     | PLX730B          | III类 | 医用诊断 X 射线装置            | 麻江县人民医院住院大楼十一楼手术室机房；C 臂机房  | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |
| 4  | 移动式数字化医用诊断高频 X 射线机  | BTDY1000A        | III类 | 医用诊断 X 射线装置            | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房         | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |
| 5  | 全景牙科 X 射线机          | Planmeca ProMax  | III类 | 口腔 (牙科) X 射线装置         | 麻江县人民医院门诊二楼口腔科全景机房；全景机房    | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |
| 6  | 乳腺数字 X 射线摄影系统       | MicroDose SI     | III类 | 医用诊断 X 射线装置            | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房；乳腺机房    | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |
| 7  | 医用数字 X 射线摄影 (DR) 系统 | Digital Diagnost | III类 | 医用诊断 X 射线装置            | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房；DR 机房   | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |
| 8  | X 射线计算机体层摄影设备       | InciXveCT        | III类 | 医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置 | 麻江县人民医院住院大楼一楼放射科机房；CT 机房 2 | 来源<br>去向 | 购入        |     |      |

# 台帐明细登记

## (三) 射线装置

证书编号：黔环辐证[00661]

| 序号   | 装置名称                | 规格型号                   | 类别   | 用途          | 场所                             | 来源/去向    |                    | 审核人 | 审核日期 |
|------|---------------------|------------------------|------|-------------|--------------------------------|----------|--------------------|-----|------|
|      |                     |                        |      |             |                                | 来源       | 购入                 |     |      |
| 9    | 移动式摄影 X 射线机         | Mobile Diagnost<br>wDR | III类 | 医用诊断 X 射线装置 | 麻江县人民医院住院大楼一<br>楼放射科机房         | 来源<br>去向 |                    |     |      |
| 10   | 移动式平板 C 形臂<br>X 射线机 | PLX118WF-D             | III类 | 医用诊断 X 射线装置 | 麻江县人民医院住院大楼十<br>一楼手术室机房; C 臂机房 | 来源       | 南京普爱医疗设备<br>股份有限公司 |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |
| 11   | 数字化透视摄影 X<br>射线机    | PLD7600H               | III类 | 医用诊断 X 射线装置 | 麻江县人民医院住院大楼一<br>楼放射科机房: DR 机房  | 来源       | 珠海普利德医疗设<br>备有限公司  |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |
| 以下空白 |                     |                        |      |             |                                | 来源       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 来源       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 来源       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 来源       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 来源       |                    |     |      |
|      |                     |                        |      |             |                                | 去向       |                    |     |      |



HB-2024-JC-526

# 监 测 报 告

## TEST REPORT

|         |                    |
|---------|--------------------|
| 受 理 编 号 | HB-2024-HT-526     |
| 项 目 名 称 | 麻江县人民医院 X 射线装置辐射监测 |
| 委 托 单 位 | 麻江县人民医院            |
| 监 测 类 别 | 2024 年度监测          |
| 报 告 日 期 | 2024 年 11 月 26 日   |

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司  
Guizhou Ruidan Radiation Detection Technology Co., Ltd.



## 说 明

1. 本报告正文共 15 页。
2. 委托单位自行采样送检的样品，本报告仅对送检的样品测量数据负责。
3. 本报告对以下监测结果负责，如有异议，请在收到监测报告后 30 天内向本公司质询，逾期不予受理。
4. 本报告未经本公司同意请勿复印，涂改无效。经同意复印后，复印件加盖监测专用章（红色）有效。
5. 本报告无  章无效。
6. 本报告无监测专用章无效。
7. 本报告无骑缝章无效。
8. 未经同意本报告不得作为宣传、商业及广告用途。

单位名称：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

联系地址：贵阳国家高新区沙文园区科新南街 777 号汇通华城高科技工业园区  
内办公楼 1 号楼 C1 区

邮政编码：550000

联系电话：(0851) 84815225

传 真：(0851) 84815225

投诉电话：(0851) 84815225

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司  
监 测 报 告

|             |                                                                                                                                                                |                  |                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| 项目名称        | 麻江县人民医院 X 射线装置辐射监测（2024 年度）                                                                                                                                    |                  |                                       |
| 委托单位        | 麻江县人民医院                                                                                                                                                        | 受理日期             | 2024 年 10 月 09 日                      |
| 监测类别        | <input type="checkbox"/> 现状监测 <input checked="" type="checkbox"/> 年度监测 <input type="checkbox"/> 评价监测 <input type="checkbox"/> 验收监测 <input type="checkbox"/> 其它 |                  |                                       |
| 监测地点        | 麻江县人民医院院内                                                                                                                                                      | 监测日期             | 2024 年 10 月 09 日、<br>2024 年 10 月 10 日 |
| 环境条件        | 温度：15~20℃；湿度（RH）：47~76%(室外)                                                                                                                                    |                  |                                       |
| 监测依据<br>及标准 | 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021<br>《辐射环境监测技术规范》HJ 61-2021                                                                                                       |                  |                                       |
| 监测仪器        | 名 称                                                                                                                                                            | X-γ 剂量率仪         | 型 号 Dosimeter AT1123                  |
|             | 检定证书号                                                                                                                                                          | hnjln2024315-943 | 有效期至 2025 年 08 月 27 日                 |

## 一、监测条件与结果

表 1 环境 γ 辐射监测结果（单位：nSv/h）

| 序号 | 监测位置     | 监测值范围       | 监测次数 | 平均值±标准差   |
|----|----------|-------------|------|-----------|
|    | 周围背景(关机) | 98.3~106.2  | 5    | 103.1±3.3 |
| 1  | 建筑物内     | 106.2~115.3 | 5    | 109.4±3.8 |
| 2  | 道 路      | 105.1~109.6 | 5    | 107.4±1.8 |
| 3  | 原 野      | 110.7~117.5 | 5    | 113.7±2.5 |

表 2 Brilliance CT 型 X 射线计算机体层摄影装置(CT)机房监测结果(单位：nSv/h)

样品（受理）编号：HB-2024-YP-526(01)

样品名称：X 射线计算机体层摄影装置(CT)

| 测点<br>编号 | 监测地点 |   | 监测<br>次数 | 监测值范围       | 监测结果<br>(平均值±标准偏差) |
|----------|------|---|----------|-------------|--------------------|
| X1-1     | 观察窗  | 上 | 3        | 120.9~126.6 | 123.9±2.8          |
|          |      | 下 | 3        | 118.7~123.2 | 120.9±2.3          |
|          |      | 左 | 3        | 119.8~124.3 | 122.0±2.3          |
|          |      | 右 | 3        | 125.4~131.1 | 128.1±2.8          |
|          |      | 中 | 3        | 116.4~120.9 | 118.7±2.3          |
| X1-2     | 操作位  |   | 3        | 99.4~101.7  | 100.6±1.1          |
| X1-3     | 电缆沟  |   | 3        | 116.4~122.0 | 119.4±2.8          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |   |   |             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|-------------|------------|
| X1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 工作人员出入口 | 上 | 3 | 247.8~251.0 | 249.2±1.6  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 下 | 3 | 336.0~388.5 | 360.5±26.4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 左 | 3 | 315.0~378.0 | 346.5±31.5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 右 | 3 | 296.1~301.4 | 298.6±2.6  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 中 | 3 | 315.0~367.5 | 343.0±26.4 |
| X1-5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 受检者出入口  | 上 | 3 | 148.0~153.7 | 150.7±2.8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 下 | 3 | 107.4~111.9 | 109.2±2.4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 左 | 3 | 109.6~111.9 | 110.7±1.1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 右 | 3 | 141.3~144.6 | 142.8±1.7  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 中 | 3 | 107.4~110.7 | 109.2±1.7  |
| X1-6                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 东墙体     |   | 3 | 107.4~113.0 | 110.4±2.8  |
| X1-7                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 南墙体     |   | 3 | 110.7~115.3 | 113.0±2.3  |
| X1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 南墙体     |   | 3 | 142.4~144.6 | 143.5±1.1  |
| X1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 南墙体     |   | 3 | 128.8~133.3 | 130.7±2.4  |
| X1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 西墙体     |   | 3 | 110.7~115.3 | 113.0±2.3  |
| X1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 西墙体     |   | 3 | 99.4~101.7  | 100.6±1.1  |
| X1-12                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 西墙体     |   | 3 | 101.7~110.7 | 106.6±4.6  |
| X1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 北墙体     |   | 3 | 96.1~98.3   | 97.6±1.3   |
| X1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 北墙体     |   | 3 | 113.0~117.5 | 114.5±2.6  |
| X1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 北墙体     |   | 3 | 96.1~100.6  | 97.9±2.4   |
| X1-16                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 楼上      |   | 3 | 101.7~110.7 | 106.6±4.6  |
| X1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 楼下      |   | 3 | 100.6~101.7 | 100.9±0.7  |
| 监测条件：安装位置：住院综合楼 1 楼放射科 CT 室 1；<br>监测状态：电压：120kV；<br>电流：400mA；<br>曝光时间：1s。<br><br>注：每年曝光次数约为 14000 次(参考数据由院方提供)。<br>职业人员年最大受照时间约为 19.4h，额外年有效剂量约为 $5.0\times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ；<br>公众人员年最大受照时间约为 1.94h，额外年有效剂量约为 $9.1\times 10^{-5}\text{mSv/a}$ 。<br>(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间*0.1) |         |   |   |             |            |

| 表 3 Planmeca ProMax 型牙科全景机房监测结果(单位: nSv/h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |   |          |             |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|----------|-------------|----------------------|
| 样品 ( 受理 ) 编号: HB-2024-YP-526(02)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |   |          | 样品名称: 牙科全景机 |                      |
| 测点<br>编号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 监测地点  |   | 监测<br>次数 | 监测值范围       | 监测结果<br>( 平均值±标准偏差 ) |
| X2-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 观察窗   | 上 | 3        | 163.9~167.2 | 165.7±1.7            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 下 | 3        | 139.0~145.8 | 142.4±3.4            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 左 | 3        | 146.9~150.3 | 148.4±1.7            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 右 | 3        | 148.0~150.3 | 149.2±1.1            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 中 | 3        | 142.4~144.6 | 143.5±1.1            |
| X2-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 操作位   |   | 3        | 127.7~134.5 | 131.1±3.4            |
| X2-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 人员出入口 | 上 | 3        | 132.2~135.6 | 133.7±1.7            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 下 | 3        | 134.5~139.0 | 136.4±2.4            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 左 | 3        | 128.8~133.3 | 131.1±2.3            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 右 | 3        | 128.8~134.5 | 131.8±2.8            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 中 | 3        | 136.7~141.3 | 139.4±2.4            |
| X2-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 北墙体   |   | 3        | 128.8~134.5 | 131.5±2.8            |
| X2-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 北墙体   |   | 3        | 125.4~127.7 | 126.6±1.1            |
| X2-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 北墙体   |   | 3        | 122.0~126.6 | 124.3±2.3            |
| X2-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 楼上    |   | 3        | 124.3~128.8 | 126.6±2.3            |
| X2-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 楼下    |   | 3        | 119.8~122.0 | 120.9±1.1            |
| <div>监测条件: 安装位置: 门诊综合楼 2 楼口腔全景机房;</div> <div>监测状态: 电压: 84kV;</div> <div>电流: 16mA;</div> <div>曝光时间: 15.8s。</div> <div>注: 每年曝光次数约为 7000 次(参考数据由院方提供)。</div> <div>职业人员年最大受照时间约为 30.7h, 额外年有效剂量约为 <math>2.06\times10^{-3}</math>mSv/a;</div> <div>公众人员年最大受照时间约为 3.07h, 额外年有效剂量约为 <math>8.29\times10^{-4}</math>mSv/a。</div> <div>(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底, 公众受照时间=总曝光时间*0.1)。</div> |       |   |          |             |                      |

表 4 Allura Centron 型 DSA 机房监测结果(单位: nSv/h)

样品 ( 受理 ) 编号: HB-2024-YP-526(03)

样品名称: DSA

| 测点<br>编号 | 监测地点        |   | 监测<br>次数 | 监测值范围       | 监测结果<br>(平均值±标准偏差) |
|----------|-------------|---|----------|-------------|--------------------|
| X3-1     | 观察窗         | 上 | 3        | 107.4~114.1 | 110.7±3.4          |
|          |             | 下 | 3        | 113.0~117.5 | 114.9±2.4          |
|          |             | 左 | 3        | 107.4~111.9 | 109.6±2.3          |
|          |             | 右 | 3        | 114.1~119.8 | 117.1±2.8          |
|          |             | 中 | 3        | 110.7~113.0 | 111.9±1.1          |
| X3-2     | 操作位         |   | 3        | 106.2~111.9 | 108.9±2.8          |
| X3-3     | 工作人员出入<br>门 | 上 | 3        | 114.1~119.8 | 117.1±2.8          |
|          |             | 下 | 3        | 113.0~116.4 | 114.5±1.7          |
|          |             | 左 | 3        | 131.1~136.7 | 134.1±2.8          |
|          |             | 右 | 3        | 123.2~128.8 | 126.2±2.8          |
|          |             | 中 | 3        | 118.7~123.2 | 120.9±2.3          |
| X3-4     | 受检者出入门      | 上 | 3        | 94.9~99.4   | 97.6±2.4           |
|          |             | 下 | 3        | 101.7~107.4 | 104.3±2.8          |
|          |             | 左 | 3        | 97.2~101.7  | 99.8±2.4           |
|          |             | 右 | 3        | 99.4~105.1  | 102.5±2.8          |
|          |             | 中 | 3        | 104.0~108.5 | 106.2±2.3          |
| X3-5     | 物品间门        | 上 | 3        | 96.1~98.3   | 97.2±1.1           |
|          |             | 下 | 3        | 99.4~104.0  | 101.3±2.4          |
|          |             | 左 | 3        | 102.8~109.6 | 106.2±3.4          |
|          |             | 右 | 3        | 100.6~107.4 | 104.0±3.4          |
|          |             | 中 | 3        | 108.5~111.9 | 110.0±1.7          |
| X3-6     | 污物通道门       | 上 | 3        | 109.6~114.1 | 111.9±2.3          |
|          |             | 下 | 3        | 262.9~267.1 | 264.6±2.2          |
|          |             | 左 | 3        | 180.8~185.3 | 182.7±2.4          |
|          |             | 右 | 3        | 117.5~122.0 | 119.8±2.3          |

|       |       |   |   |             |                |
|-------|-------|---|---|-------------|----------------|
|       |       | 中 | 3 | 115.3~118.7 | 117.1±1.7      |
| X3-7  | 西墙体   |   | 3 | 111.9~117.5 | 114.5±2.8      |
| X3-8  | 西墙体   |   | 3 | 114.1~119.8 | 117.1±2.8      |
| X3-9  | 西墙体   |   | 3 | 118.7~122.0 | 120.5±1.7      |
| X3-10 | 北墙体   |   | 3 | 141.3~146.9 | 143.9±2.8      |
| X3-11 | 北墙体   |   | 3 | 145.8~149.2 | 147.7±1.7      |
| X3-12 | 东墙体   |   | 3 | 162.7~167.2 | 165.4±2.4      |
| X3-13 | 东墙体   |   | 3 | 169.5~176.3 | 173.3±3.5      |
| X3-14 | 南墙体   |   | 3 | 106.2~111.9 | 109.2±2.8      |
| X3-15 | 南墙体   |   | 3 | 100.6~105.1 | 103.2±2.4      |
| X3-16 | 楼上    |   |   | 115.3~119.8 | 117.5±2.3      |
|       | 第一术者位 |   | 1 |             | 114.48 (μSv/h) |
|       | 第二术者位 |   | 1 |             | 111.30 (μSv/h) |

监测条件：安装位置：后勤大楼一楼导管室；

监测状态：电压：92kV；

电流：16.4mA；

曝光时间：持续曝光。

注：每年手术患者约为 350 人(参考数据由院方提供)。

职业人员年最大受照时间约为 29.2h，额外年有效剂量约为 3.34mSv/a；

公众人员年最大受照时间约为 2.92h，额外年有效剂量约为 4.58×10<sup>-4</sup>mSv/a。

(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间\*0.1)

表 5 MobileDiagnost wDR 型移动 DR 监测结果(单位：nSv/h)

|                             |      |          |                   |                    |  |
|-----------------------------|------|----------|-------------------|--------------------|--|
| 样品（受理）编号：HB-2024-YP-526（04） |      |          | 样品名称：移动 DR        |                    |  |
| 测点<br>编号                    | 监测地点 | 监测<br>次数 | 监测值范围             | 监测结果<br>(平均值±标准偏差) |  |
| X4-1                        | 铅帘后  | 3        | 259700.0~262880.0 | 261466.7±1619.2    |  |
| X4-2                        | 铅帘后  | 3        | 178080.0~182320.0 | 179846.7±2206.6    |  |
| X4-3                        | 铅帘后  | 3        | 195040.0~199280.0 | 197513.3±2206.6    |  |
| X4-4                        | 铅帘后  | 3        | 232140.0~236380.0 | 234260.0±2120.0    |  |

监测条件：监测位置：新生儿科模拟病房；

监测状态：电压：90kV；

电流：100mA；

曝光时间：0.2s。

注：每年曝光次数约为 1750 次(参考数据由院方提供)。

职业人员年最大受照时间约为 0.10h，额外年有效剂量约为  $1.57\times10^{-2}\text{mSv/a}$ ；

公众人员年最大受照时间约为 0.010h，额外年有效剂量约为  $1.57\times10^{-3}\text{mSv/a}$ 。

(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间\*0.1)

表 6 Digital Diagnost3 型数字化 X 射线摄影机(DR)监测结果(单位：nSv/h)

样品（受理）编号：HB-2024-YP-526（05）

样品名称：数字化 X 射线摄影机(DR)

| 测点<br>编号 | 监测地点        |   | 监测<br>次数 | 监测值范围       | 监测结果<br>(平均值±标准偏差) |
|----------|-------------|---|----------|-------------|--------------------|
| X5-1     | 观察窗         | 上 | 3        | 114.1~119.8 | 117.1±2.8          |
|          |             | 下 | 3        | 111.9~117.5 | 114.9±2.8          |
|          |             | 左 | 3        | 114.1~120.9 | 117.5±3.4          |
|          |             | 右 | 3        | 118.7~124.3 | 121.3±2.8          |
|          |             | 中 | 3        | 110.7~116.4 | 113.4±2.8          |
| X5-2     | 操作位         |   | 3        | 109.6~114.1 | 111.5±2.4          |
| X5-3     | 操作位         |   | 3        | 115.3~120.9 | 117.9±2.8          |
| X5-4     | 工作人员出入<br>门 | 上 | 3        | 116.4~118.7 | 117.5±1.1          |
|          |             | 下 | 3        | 113.0~116.4 | 114.5±1.7          |
|          |             | 左 | 3        | 113.0~117.5 | 115.3±2.3          |
|          |             | 右 | 3        | 115.3~118.7 | 116.8±1.7          |
|          |             | 中 | 3        | 114.1~118.7 | 116.0±2.4          |
| X5-5     | 受检者出入门      | 上 | 3        | 106.2~111.9 | 109.2±2.8          |
|          |             | 下 | 3        | 115.3~122.0 | 118.7±3.4          |
|          |             | 左 | 3        | 119.8~123.2 | 121.7±1.7          |
|          |             | 右 | 3        | 99.4~105.1  | 102.1±2.8          |
|          |             | 中 | 3        | 108.5~113.0 | 110.7±2.3          |
| X5-6     | 西墙体         |   | 3        | 135.6~140.1 | 137.5±2.4          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |   |               |             |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---------------|-------------|--------------------|
| X5-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 西墙体  | 3 | 2641.6~2693.6 | 2665.9±26.2 |                    |
| X5-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 北墙体  | 3 | 118.7~123.2   | 120.9±2.3   |                    |
| X5-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 北墙体  | 3 | 101.7~107.4   | 104.3±2.8   |                    |
| X5-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 北墙体  | 3 | 97.2~101.7    | 99.8±2.4    |                    |
| X5-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 东墙体  | 3 | 102.8~107.4   | 104.7±2.4   |                    |
| X5-12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 东墙体  | 3 | 107.4~109.6   | 108.5±1.1   |                    |
| X5-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 东墙体  | 3 | 101.7~108.5   | 105.1±3.4   |                    |
| X5-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 南墙体  | 3 | 117.5~123.2   | 120.5±2.8   |                    |
| X5-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 南墙体  | 3 | 120.9~126.6   | 123.5±2.8   |                    |
| X5-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 楼上   | 3 | 124.3~130.0   | 126.9±2.8   |                    |
| X5-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 楼下   | 3 | 111.9~118.7   | 115.3±3.4   |                    |
| <div>监测条件：安装位置：住院综合楼 1 楼放射科 DR 室；</div> <div>监测状态：电压：125kV；</div> <div>电流：100mA；</div> <div>曝光时间：0.2s。</div> <div>注：每年曝光次数约为 17500 次(参考数据由院方提供)。</div> <div>职业人员年最大受照时间约为 0.97h，额外年有效剂量约为 <math>3.59\times10^{-4}\text{mSv/a}</math>；</div> <div>公众人员年最大受照时间约为 0.097h，额外年有效剂量约为 <math>2.49\times10^{-4}\text{mSv/a}</math>。</div> <div>(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间*0.1)</div> |      |   |               |             |                    |
| <div>表 7 Incisive CT 型 X 射线计算机体层摄影装置(CT)监测结果(单位：nSv/h)</div> <div>样品（受理）编号：HB-2024-YP-526（06）      样品名称：X 射线计算机体层摄影装置(CT)</div>                                                                                                                                                                                                                                                   |      |   |               |             |                    |
| 测点<br>编号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 监测地点 |   | 监测<br>次数      | 监测值范围       | 监测结果<br>(平均值±标准偏差) |
| X6-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 观察窗  | 上 | 3             | 300.3~302.4 | 301.4±1.1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 下 | 3             | 388.5~430.5 | 413.0±21.9         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 左 | 3             | 225.8~227.9 | 226.8±1.1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 右 | 3             | 238.4~243.6 | 241.2±2.6          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 中 | 3             | 226.8~230.0 | 228.2±1.6          |
| X6-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 操作位  |   | 3             | 98.3~104.0  | 100.9±2.8          |
| X6-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 操作位  |   | 3             | 122.0~127.7 | 124.7±2.8          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |   |   |             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|-------------|-----------|
| X6-4                                                                                                                                                                                                                                                                                | 工作人员出入口 | 上 | 3 | 94.9~100.6  | 97.9±2.8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 下 | 3 | 99.4~104.0  | 101.7±2.3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 左 | 3 | 96.1~99.4   | 97.6±1.7  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 右 | 3 | 98.3~105.1  | 101.7±3.4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 中 | 3 | 99.4~101.7  | 100.6±1.1 |
| X6-5                                                                                                                                                                                                                                                                                | 受检者出入口  | 上 | 3 | 133.3~137.9 | 136.0±2.4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 下 | 3 | 130.0~136.7 | 133.3±3.4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 左 | 3 | 118.7~122.0 | 120.2±1.7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 右 | 3 | 131.1~135.6 | 133.3±2.3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 中 | 3 | 151.4~157.1 | 154.4±2.8 |
| X6-6                                                                                                                                                                                                                                                                                | 北墙体     |   | 3 | 125.4~128.8 | 127.3±1.7 |
| X6-7                                                                                                                                                                                                                                                                                | 北墙体     |   | 3 | 119.8~125.4 | 122.4±2.8 |
| X6-8                                                                                                                                                                                                                                                                                | 西墙体     |   | 3 | 97.2~101.7  | 99.8±2.4  |
| X6-9                                                                                                                                                                                                                                                                                | 东墙体     |   | 3 | 97.2~101.7  | 99.8±2.4  |
| X6-10                                                                                                                                                                                                                                                                               | 东墙体     |   | 3 | 102.8~106.2 | 104.7±1.7 |
| X6-11                                                                                                                                                                                                                                                                               | 东墙体     |   | 3 | 109.6~114.1 | 112.2±2.4 |
| X6-12                                                                                                                                                                                                                                                                               | 南墙体     |   | 3 | 118.7~123.2 | 120.5±2.4 |
| X6-13                                                                                                                                                                                                                                                                               | 南墙体     |   | 3 | 98.3~101.7  | 100.2±1.7 |
| X6-14                                                                                                                                                                                                                                                                               | 南墙体     |   | 3 | 123.2~125.4 | 124.3±1.1 |
| X6-15                                                                                                                                                                                                                                                                               | 西墙体     |   | 3 | 96.1~107.4  | 100.2±6.2 |
| X6-16                                                                                                                                                                                                                                                                               | 西墙体     |   | 3 | 105.1~114.1 | 110.4±4.7 |
| X6-17                                                                                                                                                                                                                                                                               | 楼上      |   | 3 | 110.7~118.7 | 114.1±4.1 |
| X6-18                                                                                                                                                                                                                                                                               | 楼下      |   | 3 | 97.2~98.3   | 97.9±0.7  |
| 监测条件：安装位置：住院综合楼 1 楼放射科 CT 室 2；<br>监测状态：电压：120kV；<br>电流：350mA；<br>曝光时间：1s。<br><br>注：每年曝光次数约为 17500 次(参考数据由院方提供)。<br>职业人员年最大受照时间约为 24.3h，额外年有效剂量约为 7.46×10 <sup>-3</sup> mSv/a；<br>公众人员年最大受照时间约为 2.43h，额外年有效剂量约为 8.99×10 <sup>-5</sup> mSv/a。<br>(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间*0.1) |         |   |   |             |           |

| 表 8 MicroDose SI 型乳腺数字化 X 射线摄影机监测结果(单位: nSv/h) |       |   |                     |             |                        |
|------------------------------------------------|-------|---|---------------------|-------------|------------------------|
| 样品 ( 受理 ) 编号: HB-2024-YP-526 ( 07 )            |       |   | 样品名称: 乳腺数字化 X 射线摄影机 |             |                        |
| 测点<br>编号                                       | 监测地点  |   | 监测<br>次数            | 监测值范围       | 监测结果<br>( 平均值 ± 标准偏差 ) |
| X7-1                                           | 观察窗   | 上 | 3                   | 94.9~101.7  | 98.3±3.4               |
|                                                |       | 下 | 3                   | 99.4~102.8  | 100.9±1.7              |
|                                                |       | 左 | 3                   | 99.4~105.1  | 102.1±2.8              |
|                                                |       | 右 | 3                   | 93.8~98.3   | 96.4±2.4               |
|                                                |       | 中 | 3                   | 92.7~97.2   | 95.3±2.4               |
| X7-2                                           | 操作位   |   | 3                   | 100.6~105.1 | 103.2±2.4              |
| X7-3                                           | 电缆沟   |   | 3                   | 100.6~105.1 | 102.5±2.4              |
| X7-4                                           | 人员出入口 | 上 | 3                   | 94.9~102.8  | 99.8±4.3               |
|                                                |       | 下 | 3                   | 94.9~100.6  | 97.9±2.8               |
|                                                |       | 左 | 3                   | 96.1~102.8  | 99.4±3.4               |
|                                                |       | 右 | 3                   | 98.3~101.7  | 100.2±1.7              |
|                                                |       | 中 | 3                   | 104.0~110.7 | 108.1±3.6              |
| X7-5                                           | 南墙体   |   | 3                   | 113.0~116.4 | 114.5±1.7              |
| X7-6                                           | 南墙体   |   | 3                   | 114.1~119.8 | 117.1±2.8              |
| X7-7                                           | 南墙体   |   | 3                   | 113.0~118.7 | 115.6±2.8              |
| X7-8                                           | 东墙体   |   | 3                   | 97.2~99.4   | 98.3±1.1               |
| X7-9                                           | 东墙体   |   | 3                   | 98.3~102.8  | 100.6±2.3              |
| X7-10                                          | 东墙体   |   | 3                   | 101.7~106.2 | 104.0±2.3              |
| X7-11                                          | 北墙体   |   | 3                   | 96.1~100.6  | 97.9±2.4               |
| X7-12                                          | 北墙体   |   | 3                   | 93.8~99.4   | 96.4±2.8               |
| X7-13                                          | 北墙体   |   | 3                   | 96.1~100.6  | 98.3±2.3               |
| X7-14                                          | 通风口   |   | 3                   | 113.0~118.7 | 115.6±2.8              |
| X7-15                                          | 楼上    |   | 3                   | 108.5~114.1 | 111.5±2.8              |
| X7-16                                          | 楼下    |   | 3                   | 114.1~118.7 | 116.0±2.4              |
| 监测条件: 安装位置: 住院综合楼 1 楼放射科乳腺检查室;                 |       |   |                     |             |                        |
| 监测状态: 电压: 29kV;                                |       |   |                     |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>电流：22mA；</div> <div>曝光时间：约 7s。</div> <div>注：每年曝光次数约为 5250 次(参考数据由院方提供)。</div> <div>职业人员年最大受照时间约为 10.2h，额外年有效剂量约为 <math>7.14\times10^{-5}\text{mSv/a}</math>；</div> <div>公众人员年最大受照时间约为 1.02h，额外年有效剂量约为 <math>1.73\times10^{-5}\text{mSv/a}</math>。</div> <div>(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间*0.1)</div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

表 9 PLX118WF-D 型移动式 C 形臂 X 射线机监测结果(单位：nSv/h)

样品（受理）编号：HB-2024-YP-526（08）

样品名称：移动式 C 形臂 X 射线机

| 测点<br>编号 | 监测地点  |   | 监测<br>次数 | 监测值范围       | 监测结果<br>(平均值±标准偏差) |
|----------|-------|---|----------|-------------|--------------------|
| X8-1     | 观察窗   | 上 | 3        | 126.6~128.8 | 127.7±1.1          |
|          |       | 下 | 3        | 116.4~122.0 | 119.4±2.8          |
|          |       | 左 | 3        | 116.4~119.8 | 118.3±1.7          |
|          |       | 右 | 3        | 120.9~125.4 | 123.5±2.4          |
|          |       | 中 | 3        | 120.9~123.2 | 122.0±1.1          |
| X8-2     | 人员出入口 | 上 | 3        | 124.3~130.0 | 127.3±2.8          |
|          |       | 下 | 3        | 132.2~136.7 | 134.8±2.4          |
|          |       | 左 | 3        | 131.1~135.6 | 133.3±2.3          |
|          |       | 右 | 3        | 275.1~280.4 | 277.6±2.6          |
|          |       | 中 | 3        | 117.5~122.0 | 119.4±2.4          |
| X8-3     | 污物通道门 | 上 | 3        | 117.5~124.3 | 120.9±3.4          |
|          |       | 下 | 3        | 179.7~186.5 | 183.1±3.4          |
|          |       | 左 | 3        | 325.5~367.5 | 346.5±21.0         |
|          |       | 右 | 3        | 119.8~124.3 | 122.0±2.3          |
|          |       | 中 | 3        | 98.3~104.0  | 101.3±2.8          |
| X8-4     | 南墙体   |   | 3        | 97.2~104.0  | 100.6±3.4          |
| X8-5     | 南墙体   |   | 3        | 98.3~102.8  | 100.9±2.4          |
| X8-6     | 西墙体   |   | 3        | 94.9~100.6  | 97.6±2.8           |
| X8-7     | 西墙体   |   | 3        | 110.7~114.1 | 112.6±1.7          |
| X8-8     | 西墙体   |   | 3        | 115.3~118.7 | 116.8±1.7          |

|       |       |   |             |               |
|-------|-------|---|-------------|---------------|
| X8-9  | 北墙体   | 3 | 96.1~101.7  | 98.7±2.8      |
| X8-10 | 北墙体   | 3 | 109.6~114.1 | 112.2±2.4     |
| X8-11 | 东墙体   | 3 | 96.1~98.3   | 97.2±1.1      |
| X8-12 | 东墙体   | 3 | 98.3~102.8  | 100.9±2.4     |
| X8-13 | 东墙体   | 3 | 93.8~100.6  | 97.2±3.4      |
| X8-14 | 楼下    | 3 | 113.0~116.4 | 114.5±1.7     |
|       | 第一术者位 | 1 |             | 78.75 (μSv/h) |
|       | 第二术者位 | 1 |             | 71.40 (μSv/h) |

监测条件：监测位置：新大楼住院部 11 楼手术麻醉科手术间 2；

监测状态：电压：86kV；

电流：2.6mA；

曝光时间：持续曝光。

注：每年手术患者约为 700 人(参考数据由院方提供)。

职业人员年最大受照时间约为 29.2h，额外年有效剂量约为 2.30mSv/a；

公众人员年最大受照时间约为 2.92h，额外年有效剂量约为 7.21×10<sup>-4</sup>mSv/a。

(额外年有效剂量计算结果均已扣除本底，公众受照时间=总曝光时间\*0.1)

二、监测布点示意图

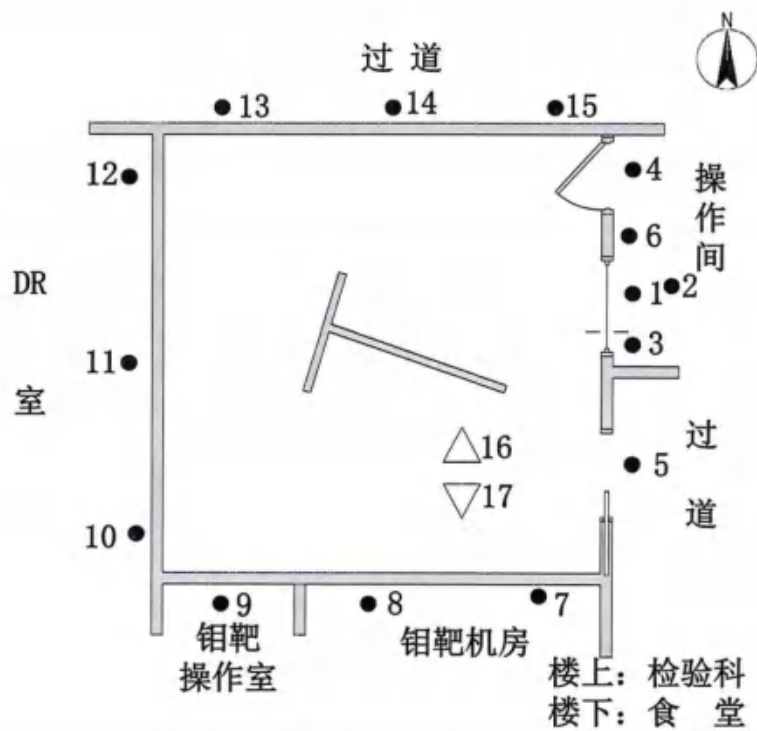
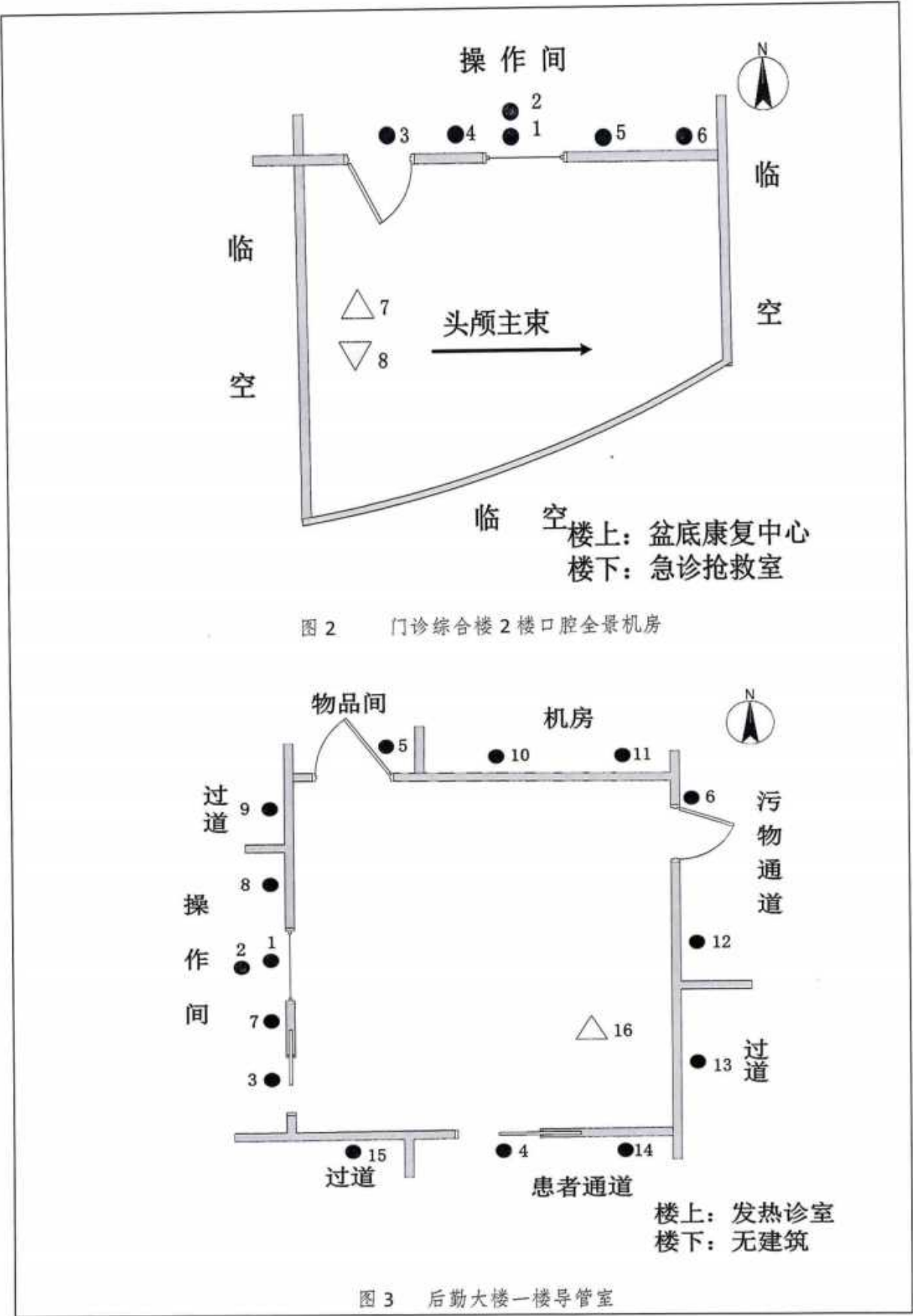


图 1 住院综合楼 1 楼放射科 CT 室 1



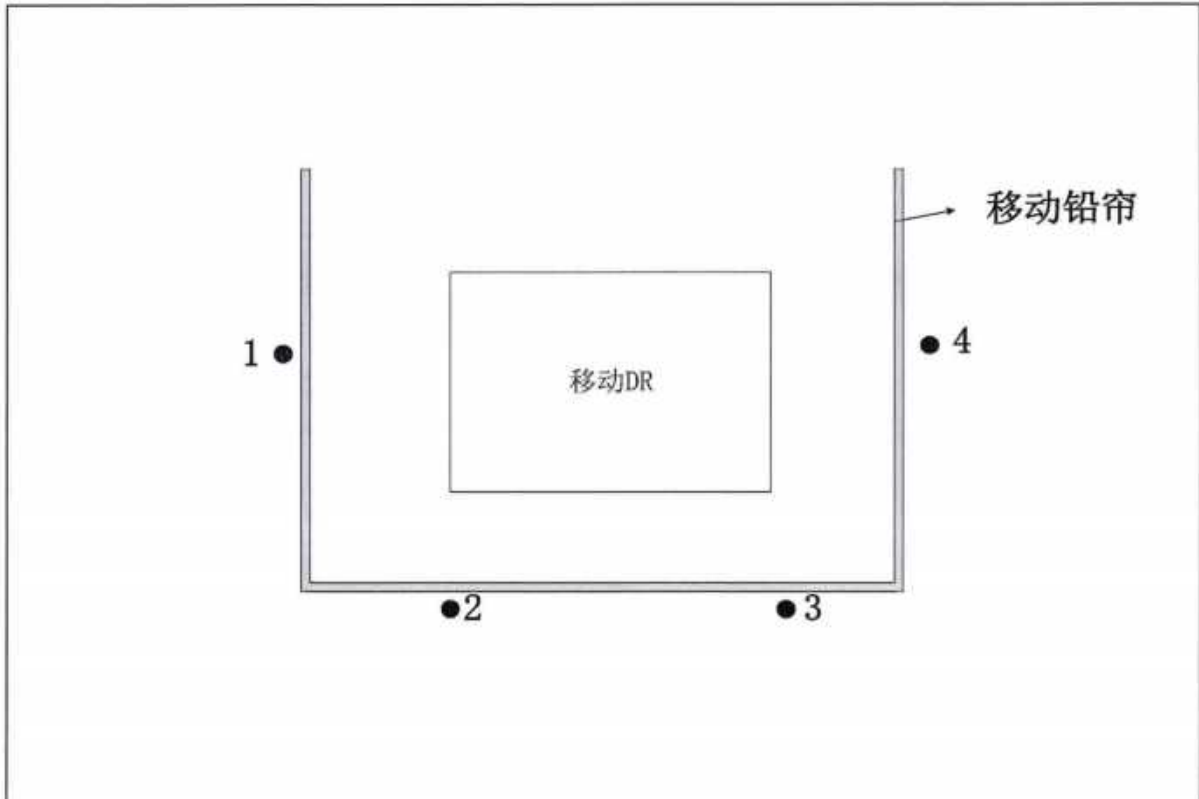


图 4 新生儿科模拟病房（MobileDiagnost wDR 型移动 DR 监测点位示意图）

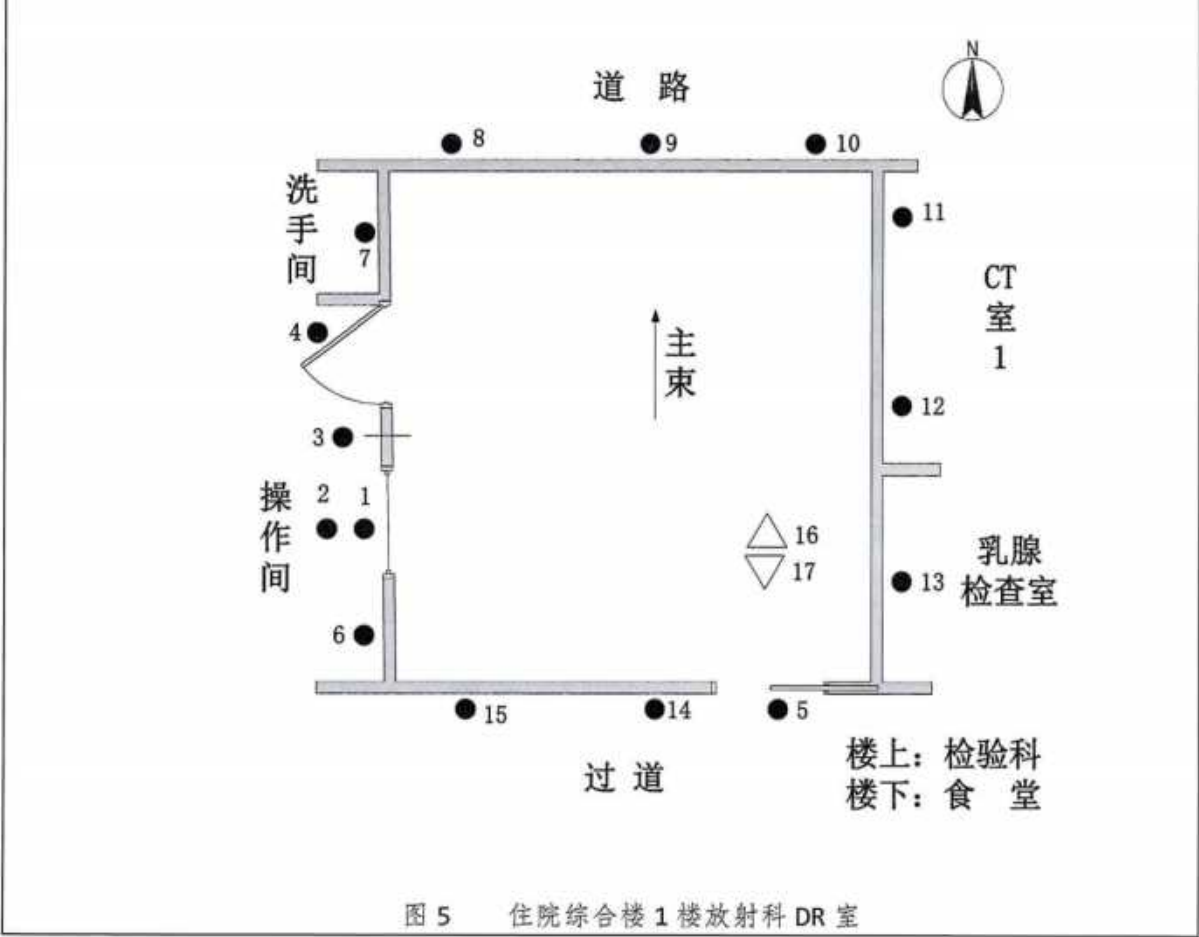


图 5 住院综合楼 1 楼放射科 DR 室

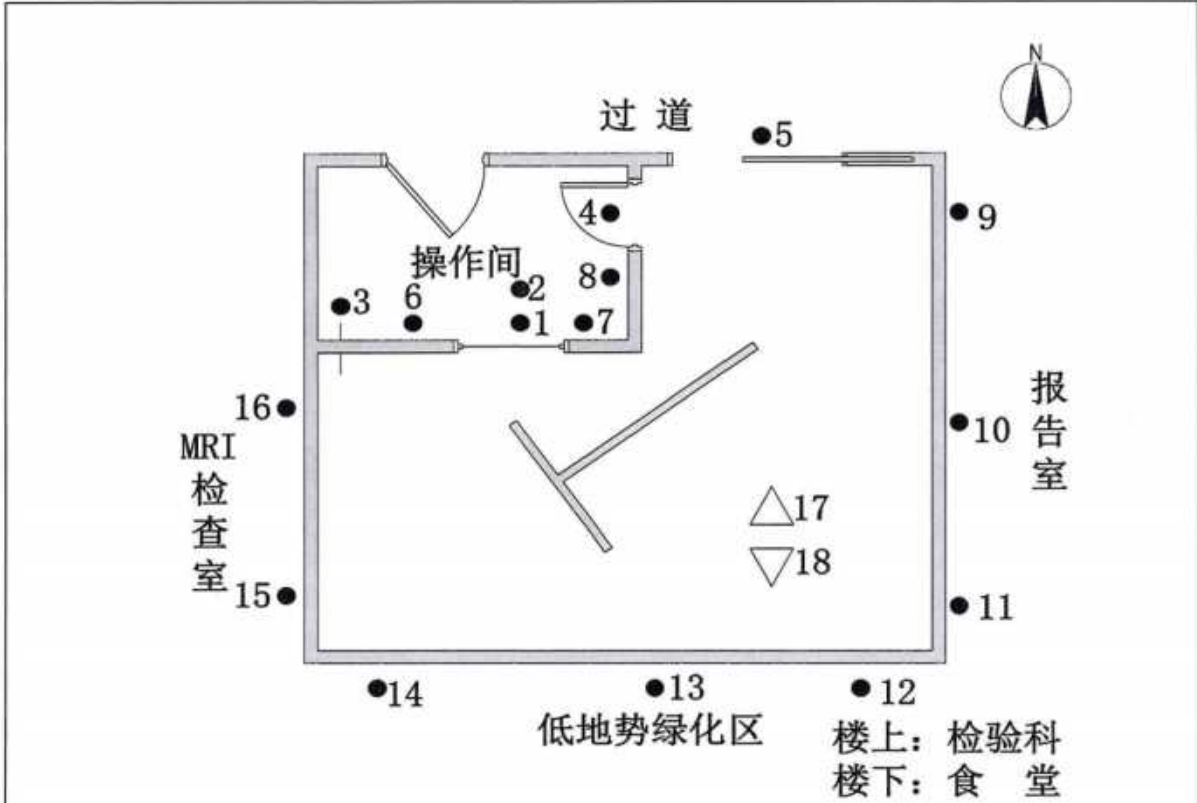


图 6 住院综合楼 1 楼放射科 CT 室 2

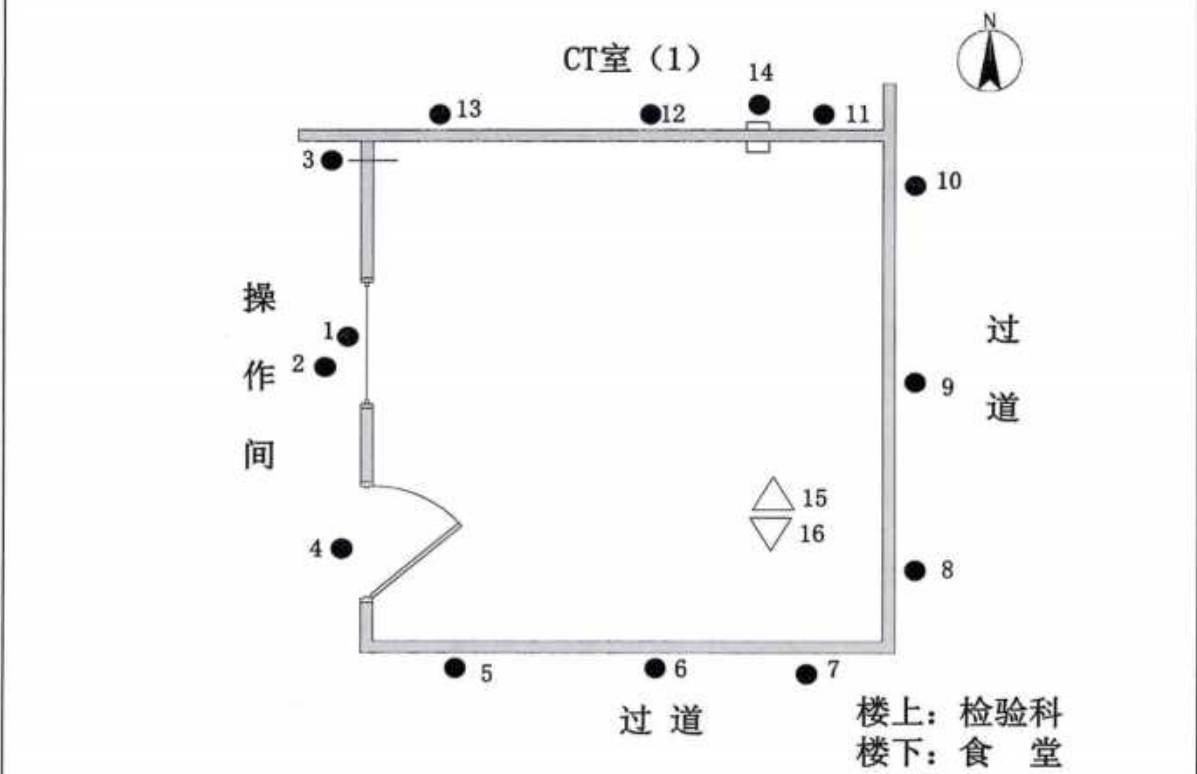
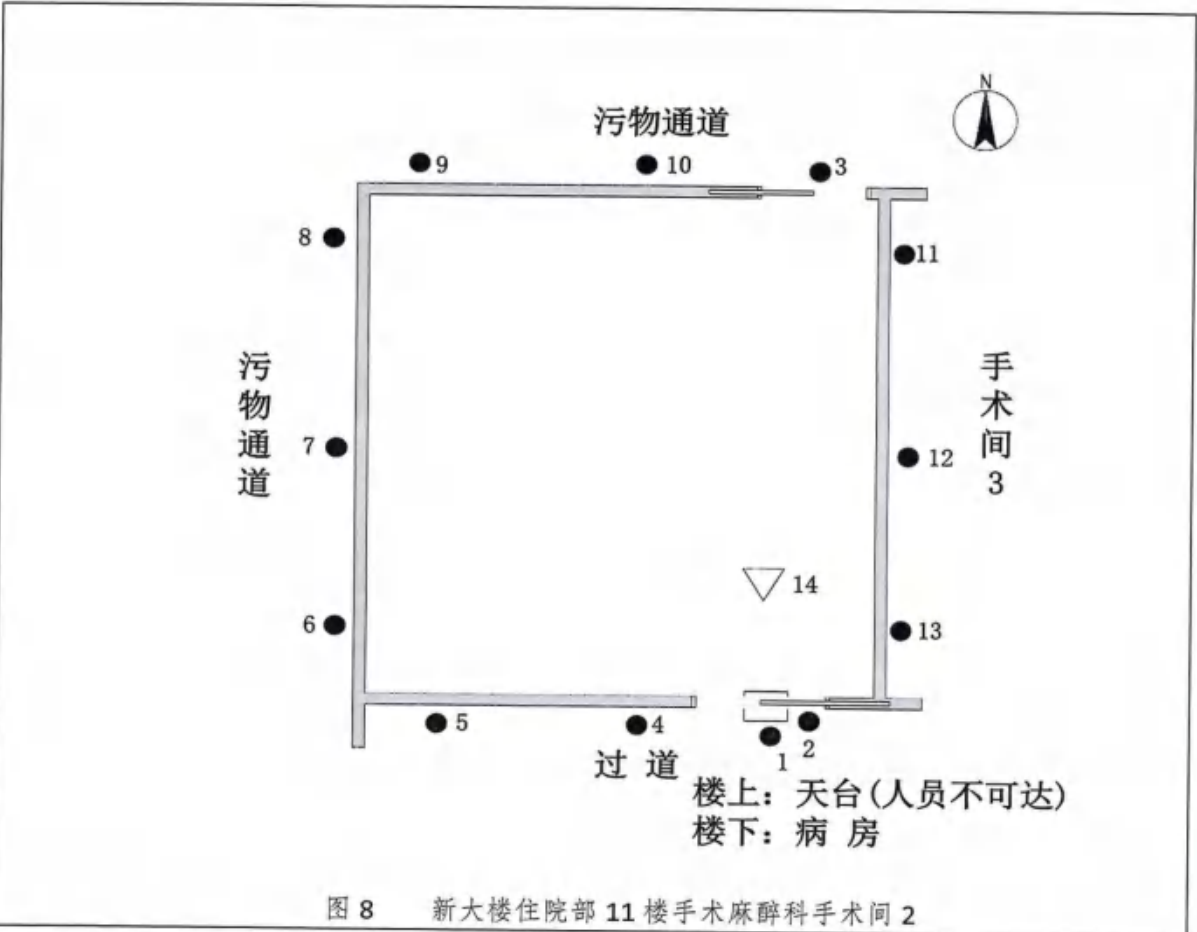


图 7 住院综合楼 1 楼放射科乳腺检查室



三、结论与建议

经现场监测可得：

- 1、本项目射线装置正常使用的情况下，辐射工作场所周围的  $\gamma$  辐射平均水平与当地背景值的平均水平接近。因此，本项目射线装置的使用没有对辐射工作场所的周边区域造成明显的放射性影响。
- 2、本项目射线装置涉及的相关职业人员所受到的额外年有效剂量最大为  $3.34\text{mSv/a}$ ，低于职业人员的剂量管理限值 ( $5\text{mSv/a}$ )，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。因此，本项目射线装置相关的职业人员预计不会受到超剂量的辐射照射。
- 3、本项目射线装置机房外公众成员所受的额外年有效剂量最大为  $1.57 \times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，低于公众成员的剂量管限值 ( $0.25\text{mSv/a}$ )，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。因此，本项目射线装置机房外的公众预计不会受到超剂量的辐射照射。

编制：马玉霞 审核：[Signature] 签发：陈智欣

监测专用章：[Red Seal]

公司  
章  
24

# 《核技术利用单位辐射安全与防护年度评估报告》

填报单位 麻江县人民医院 (盖章)



填报人 罗开引

联系电话 15585391709

日期 2025年1月17日

贵州省生态环境厅制

## 使 用 说 明

- 一、本表适用于核技术利用单位填写。
- 二、报告表提交材料要求加盖单位公章。
- 三、表格中涉及的项目必须填写完整。
- 四、本表上报时间为每年1月1日至1月31日。

## 法定代表人声明

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

根据以上规定，我代表本单位作如下声明：我单位将如实填写年度评估报告，并对报告的真实性的负责。

法定代表人签字：



日期：2025-1-17

## 一、基本情况

表 1-1 单位基本信息

|       |                    |                                                                                     |                                                                                                                                                      |                   |              |
|-------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 注册地址  | 注册地行政区划            | 黔东南州                                                                                |                                                                                                                                                      | 邮政编码              | 557600       |
|       | 地址                 | 杏山街道解放路 2 号                                                                         | 经度：107 度 35 分 11 秒                                                                                                                                   | 纬度：26 度 29 分 49 秒 |              |
| 联系方式  | 通讯地址               | 杏山街道解放路 2 号                                                                         |                                                                                                                                                      | 邮编                | 557600       |
|       | 联系人                | 罗开引                                                                                 |                                                                                                                                                      | 电话                | ██████████   |
| 法定代表人 | 姓名                 | 张月仁                                                                                 |                                                                                                                                                      | 电话                | 18505508888  |
|       | 证件类型               | 身份证                                                                                 |                                                                                                                                                      | 证件号码              | ██████████   |
| 单位性质  | 事业单位               |                                                                                     |                                                                                                                                                      | 行业类型              | 医疗卫生         |
| 单位代码  | 12522635430200985L |                                                                                     |                                                                                                                                                      |                   |              |
| 涉源部门  | 序号                 | 部门名称                                                                                | 地址                                                                                                                                                   | 负责人               | 工作场所         |
|       | 1                  | 放射科                                                                                 | 杏山街道解放路 2 号                                                                                                                                          | 刘国昌               | 住院大楼 1 楼放射科  |
|       | 2                  | 导管室                                                                                 | 杏山街道解放路 2 号                                                                                                                                          | 袁开刚               | 后勤楼 1 楼导管室   |
|       | 3                  | 手术室                                                                                 | 杏山街道解放路 2 号                                                                                                                                          | 曹德彪               | 住院大楼 11 楼手术室 |
|       | 4                  | 口腔科                                                                                 | 杏山街道解放路 2 号                                                                                                                                          | 杨忠芯               | 门诊大楼 2 楼口腔科  |
| 种类和范围 | 放射源                | <input type="checkbox"/> 生产                                                         | <input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类 |                   |              |
|       |                    | <input type="checkbox"/> 销售                                                         | <input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类 |                   |              |
|       |                    | <input type="checkbox"/> 使用                                                         | <input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类 |                   |              |
|       | 非密封放射性物质           | <input type="checkbox"/> 生产 <input type="checkbox"/> 销售 <input type="checkbox"/> 使用 | <input type="checkbox"/> 甲 <input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙                                                                     |                   |              |
|       |                    |                                                                                     |                                                                                                                                                      |                   |              |
|       | 射线装置               | <input type="checkbox"/> 生产                                                         | <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类                                                                                         |                   |              |
|       |                    | <input type="checkbox"/> 销售                                                         | <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类                                                                                         |                   |              |
|       |                    | <input checked="" type="checkbox"/> 使用                                              | <input type="checkbox"/> I 类 <input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input checked="" type="checkbox"/> III 类                                      |                   |              |
|       |                    | <input type="checkbox"/> 销售（含建造）I 类射线装置                                             |                                                                                                                                                      |                   |              |

表 1-2 许可证信息

|       |      |                  |       |                       |
|-------|------|------------------|-------|-----------------------|
| 许可证信息 | 单位类型 |                  | 单位状态  |                       |
|       | 发证机关 | 贵州省生态环境厅         | 证书编号  | 黔环辐证【00661】           |
|       | 发证日期 | 2025 年 01 月 17 日 | 有效期至  | 2028 年 12 月 17 日      |
|       | 审批机关 | 贵州省生态环境厅         | 许可证条件 | 使用 II 类、III 类<br>射线装置 |

二、辐射安全和防护设施的运行与维护情况（可参考《生态环境部辐射安全与防护监督检查技术程序(2020年修订)第11册 核技术应用》（附件1）中对应的辐射工作场所“2 辐射安全防护设施与运行”检查项开展自查，并列出了需整改的问题清单。）

2024年度，我院每个季度分别对辐射使用设备进行辐射安全自查，通过自查，辐射设备使用规范，防护措施到位，未发现存在问题。

### 三、辐射安全和防护制度的制定与落实情况

| 制度名称        | 制修订情况 | 落实情况                                                                                                    | 备注 |
|-------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 辐射安全与防护管理规定 |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 管理机构及岗位职责   |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 操作规程        |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 台账制度        |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 设备维护维修制度    |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 安全保卫制度      |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 人员培训计划      |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 监测计划        |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |
| 应急预案        |       | <input checked="" type="checkbox"/> 落实<br><input type="checkbox"/> 基本落实<br><input type="checkbox"/> 未落实 |    |

四、辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况  
(包括本年度从事过辐射工作岗位的所有工作人员,包括调离辐射岗位或已经辞职的)

| 序号 | 姓名 | 性别 | 工作岗位   | 培训起止时间                | 辐射安全工作人员上岗证有效期        | 是否建立个人剂量档案 | 人员变动情况 | 备注 |
|----|----|----|--------|-----------------------|-----------------------|------------|--------|----|
| 1  | 白康 | 男  | 医生     | 2023.12.15-2023.12.15 | 2023.12.15-2028.12.14 | 是          | 无变动    |    |
| 2  | 文军 | 男  | 医生     | 2023.11.07-2023.11.07 | 2023.11.07-2028.11.07 | 是          | 无变动    |    |
| 3  | 鄢庆 | 男  | 医生     | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 4  | 潘建 | 男  | 医生     | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 5  | 王辉 | 男  | 医生     | 2022.07.15-2022.07.15 | 2022.07.15-2027.07.15 | 是          | 无变动    |    |
| 6  | 刘昌 | 男  | 医生     | 2023.11.07-2023.11.07 | 2023.11.07-2028.11.07 | 是          | 无变动    |    |
| 7  | 朱江 | 男  | 医生     | 2023.12.15-2023.12.15 | 2023.12.15-2028.12.15 | 是          | 辞职     |    |
| 8  | 陶军 | 男  | 医生     | 2023.12.15-2023.12.15 | 2023.12.15-2028.12.15 | 是          | 无变动    |    |
| 9  | 杨举 | 男  | 医生     | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 10 | 杨俊 | 男  | 医生     | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 11 | 罗海 | 男  | 护工     | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 12 | 杨毅 | 男  | 医生     | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 13 | 龙泰 | 男  | 医生     | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2028.09.19 | 是          | 无变动    |    |
| 14 | 耿敏 | 女  | 手术室麻醉师 | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |
| 15 | 龙涛 | 男  | 医生     | 2022.07.15-2022.07.15 | 2022.07.15-2027.07.15 | 是          | 无变动    |    |
| 16 | 沈国 | 男  | 医生     | 2022.07.15-2022.07.15 | 2022.07.15            | 是          | 无变动    |    |
| 17 | 赵俊 | 男  | 手术室护士  | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2027.08.02 | 是          | 无变动    |    |

|    |    |   |        |                       |                       |   |     |  |
|----|----|---|--------|-----------------------|-----------------------|---|-----|--|
| 18 | 曹彪 | 男 | 手术室麻醉师 | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 19 | 狄海 | 男 | 手术室麻醉师 | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 20 | 杨森 | 男 | 手术室麻醉师 | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 21 | 万丽 | 女 | 手术室护士  | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 22 | 谢玉 | 女 | 手术室护士  | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 23 | 舒兰 | 女 | 手术室护士  | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2023.09.19 | 是 | 无变动 |  |
| 24 | 范燕 | 女 | 手术室护士  | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2023.09.19 | 是 | 无变动 |  |
| 25 | 张欣 | 女 | 手术室护士  | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2023.09.19 | 是 | 无变动 |  |
| 26 | 张婷 | 女 | 手术室护士  | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2023.09.19 | 是 | 无变动 |  |
| 27 | 安涛 | 女 | 手术室护士  | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2023.09.19 | 是 | 无变动 |  |
| 28 | 袁刚 | 男 | 护士     | 2021.07.14-2021.07.14 | 2021.07.14-2021.07.14 | 是 | 无变动 |  |
| 29 | 王柱 | 男 | 护士     | 2023.09.10-2023.09.10 | 2023.09.10-2023.09.10 | 是 | 无变动 |  |
| 30 | 文霞 | 女 | 医生     | 2023.12.08-2023.12.08 | 2023.12.08-2023.12.08 | 是 | 无变动 |  |
| 31 | 张仁 | 男 | 医生     | 2023.12.08-2023.12.08 | 2023.12.08-2023.12.08 | 是 | 无变动 |  |
| 32 | 周忠 | 男 | 导管室医生  | 2021.12.09-2021.12.09 | 2021.12.09-2021.12.09 | 是 | 无变动 |  |
| 33 | 陈祥 | 男 | 导管室医生  | 2021.07.15-2021.07.15 | 2021.07.15-2021.07.15 | 是 | 无变动 |  |
| 34 | 杨康 | 男 | 导管室医生  | 2021.07.14-2021.07.14 | 2021.07.14-2021.07.14 | 是 | 无变动 |  |
| 35 | 杨蕊 | 男 | 医师     | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 36 | 文凤 | 女 | 医师     | 2021.01.14-2021.01.14 | 2021.01.14-2021.01.14 | 是 | 无变动 |  |
| 37 | 何花 | 女 | 医师     | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 38 | 杨花 | 女 | 护士     | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 离岗  |  |
| 39 | 石鹏 | 男 | 医师     | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |

|    |    |   |           |                       |                       |   |     |  |
|----|----|---|-----------|-----------------------|-----------------------|---|-----|--|
| 40 | 陆芳 | 女 | 医师        | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 41 | 杨丽 | 女 | 护师        | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 42 | 舒亮 | 男 | 主治医师      | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 43 | 张人 | 男 | 医师        | 2021.04.20-2021.04.20 | 2021.04.20-2021.04.20 | 是 | 无变动 |  |
| 44 | 张祥 | 男 | 主任        | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 45 | 李运 | 男 | 临床医师      | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 46 | 文亮 | 男 | 临床医师      | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 47 | 吴平 | 男 | 临床医生      | 2023.09.19-2023.09.19 | 2023.09.19-2023.09.19 | 是 | 无变动 |  |
| 48 | 王举 | 男 | 临床医生      | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 49 | 郑明 | 男 | 临床医生      | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 辞职  |  |
| 50 | 尹城 | 男 | 临床医生      | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 51 | 梁要 | 男 | 临床医生      | 2022.08.02-2022.08.02 | 2022.08.02-2022.08.02 | 是 | 无变动 |  |
| 52 | 陆鹏 | 男 | 临床医生      | 2023.02.20-2023.02.20 | 2023.02.20-2023.02.20 | 是 | 无变动 |  |
| 53 | 王虎 | 男 | 临床医生      | 2022.05.19-2022.05.19 | 2022.05.19-2022.05.19 | 是 | 无变动 |  |
| 54 | 文美 | 女 | 护士        | 2023.12.14-2023.12.14 | 2023.12.14-2023.12.14 | 是 | 无变动 |  |
| 55 | 欧莹 | 女 | 放射科技<br>师 | 2024.08.15-2024.08.15 | 2024.08.15-2024.08.15 | 是 | 新增  |  |

### 五、本年度核技术应用项目的办理情况（未涉及的项目填“无”）

| 办理环保手续              | 办理时间         | 内容及批文号（备案号）                                                               |
|---------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 新建、改建、扩建项目<br>环评审批  | 2024. 12. 17 | 202452263500000096                                                        |
| 验收备案                | 无            |                                                                           |
| 许可证变更、增项、注<br>销、延续  | 2024. 12. 17 | 新增：(1)PLD7600H 型 DR，最大管电压<br>150kV，最大管电流 1000mA，使用位置住院<br>综合楼一楼放射科 DR 机房； |
| 放射性同位素进出口、<br>转让、转移 | 无            |                                                                           |
| 放射性废物（源）送贮          | 无            |                                                                           |
| 放射源返回生产厂家           | 无            |                                                                           |
| 退役环保手续              | 无            |                                                                           |

### 六、场所辐射环境监测和个人剂量监测情况

|                                             | 辐射环境日常监测 | 辐射场所环境年度<br>监测     | 个人剂量监测      |
|---------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|
| 监测单位                                        |          | 贵州瑞丹辐射检测<br>科技有限公司 | 贵州省疾病预防控制中心 |
| 监测时间                                        | 半个月一次    | 2024-11-26         | 一个季度一次      |
| 监测结果（结果异常<br>及原因分析请在“表<br>九需要补充的内容”<br>中说明） | 无异常      | 无异常                | 无异常         |
| 是/否建立监测档案                                   | 是        | 是                  | 是           |

## 七、辐射事故及应急响应情况

|                 |                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建立事故领导小组        | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                                  |
| 事故应急负责人         | 张月                                                                                                                |
| 应急联络电话          | 18505507770                                                                                                       |
| 本年度辐射事故应急设施是否完善 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                                  |
| 本年度是否开展过应急演练    | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                                  |
| 本年度辐射事故应急情况简介   |                                                                                                                   |
| 事故级别            | <input type="checkbox"/> 特别重大 <input type="checkbox"/> 重大 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 |
| 事故时间            | _____ 至 _____                                                                                                     |
| 事故地点            |                                                                                                                   |
| 事故及应急情况简介       | 无                                                                                                                 |

## 八、存在的安全隐患及其整改情况

|                 |
|-----------------|
| 监管部门发现隐患的整改情况：无 |
| 自查发现隐患的整改情况：无   |

九、需要补充的内容：无

附件：1、生态环境部辐射安全与防护监督检查技术程序(2020年修订)第11册 核技术利用

2、辐射场所环境年度监测报告（核技术利用单位提供）

3、个人剂量监测报告（核技术利用单位提供）



编号: 20230639G05

# 个人剂量检测 年度报告

|          |                 |
|----------|-----------------|
| 样品(受理)编号 | 20230639G05     |
| 样 品 名 称  | 个人剂量计           |
| 委 托 单 位  | 麻江县人民医院         |
| 检 测 类 别  | 个人剂量检测          |
| 报 告 日 期  | 2024 年 9 月 12 日 |

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司  
Guizhou Ruidan Radiation Detection Technology Co. Ltd.



## 说 明

- 一、 本年度报告按合同签订日期算起，以一年为一周期，仅对该周期的检测结果负责。
- 二、 本年度报告涂改、增删、复印等无效，未加盖本单位印章无效。
- 三、 送检单位如对本检测报告有异议，可在收到报告之日起 30 日内，提出复核申请，逾期不予受理。
- 四、 本检测报告只适用于其检测目的，本检测报告结果及本检测机构名称未经同意不得用于广告、评优及商品宣传等。
- 五、 本报告中 P 表示 X、 $\gamma$  辐射，B 表示  $\beta$  辐射，n 表示中子辐射。
- 六、 深部个人剂量当量  $H_p(10)$ ，是 10mm 深处人体组织受到照射的剂量当量。应用于全身外照射的剂量估算。 $H_p(3)$  是 3mm 深处人体组织受到照射的剂量当量。
- 七、 《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB18871-2002 执行的年剂量限值为：

| 应用范围            | 职业人员                                 | 公众      |
|-----------------|--------------------------------------|---------|
| 有效剂量            | 连续 5 年平均有效剂量 20mSv，<br>任何一年不超过 50mSv | 1mSv/年  |
| 眼晶体的当量剂量        | 150mSv/年                             | 15mSv/年 |
| 四肢(手和足)或皮肤的当量剂量 | 500mSv/年                             | 50mSv/年 |

单位名称：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

注册地址：贵州省贵阳市观山湖区观山街道西二环 235 号北大资源理想城 6 号地块 A01 栋 1 单元 5 层 11 号

联系地址：贵阳国家高新区沙文园区科新南街 777 号汇通华城高科技工业园区内办公楼 1 号楼 C1 区

邮政编码：550000

联系电话：(0851) 84815225

传 真：(0851) 84815225

投诉电话：(0851) 84815225

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

检测 报 告

|                      |                                                            |      |                |
|----------------------|------------------------------------------------------------|------|----------------|
| 样品（受理）编号：20230639G05 |                                                            |      |                |
| 样品名称                 | 个人剂量计                                                      | 检测类别 | 个人剂量检测         |
| 委托单位                 | 麻江县人民医院                                                    | 检测项目 | X、γ射线外照射个人剂量检测 |
| 剂量计佩戴监测起止日期          | 2023.9.10-2024.9.3                                         | 检测地点 | 个人剂量检测室        |
| 监测周期                 | 1 年                                                        | 检测日期 | 见季度报告          |
| 检测依据及标准              | 《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019<br>《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB18871-2002 |      |                |
| 主要检测仪器               | 见季度报告                                                      |      |                |
| 检测条件                 | 见季度报告                                                      |      |                |

一、 检测结果

单位：mSv

| 个人编号 | 姓名  | 性别 | 职业类别      | 本年度监测次数 | 剂量值Hp(10) | 备注 |
|------|-----|----|-----------|---------|-----------|----|
| 2981 | 舒明亮 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |
| 2982 | 张福人 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |
| 2983 | 杨永芯 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.25      |    |
| 2984 | 文凤凤 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.11      |    |
| 2985 | 何小花 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.08      |    |
| 2986 | 杨佳丽 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.30      |    |
| 2987 | 石高鹏 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.32      |    |
| 2988 | 陆芳芳 | 女  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.18      |    |
| 2989 | 杨毅  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.08      |    |
| 2990 | 杨国举 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |
| 2991 | 杨俊俊 | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |
| 2992 | 潘建  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.19      |    |
| 2993 | 覃庆  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |
| 2994 | 朱江  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |
| 2995 | 白康  | 男  | 诊断放射学(2A) | 4       | 0.04      |    |

|      |     |   |           |   |      |                     |
|------|-----|---|-----------|---|------|---------------------|
| 2996 | 陈军  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 2997 | 龙文泰 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 2998 | 罗平海 | 男 | 牙科放射学(2B) | 4 | 0.04 |                     |
| 3000 | 曹德彪 | 男 | 牙科放射学(2B) | 4 | 0.04 |                     |
| 3001 | 陈中敏 | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3002 | 陈俊  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3003 | 狄光海 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.11 |                     |
| 3004 | 林森  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3005 | 谢金玉 | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.07 |                     |
| 3006 | 万雨丽 | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3007 | 张太祥 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.13 |                     |
| 3008 | 文金亮 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3009 | 李新运 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3010 | 郑金明 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3011 | 梁海要 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3012 | 王城  | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.05 |                     |
| 3013 | 吴太平 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.62 |                     |
| 3014 | 安太涛 | 男 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3015 | 陈燕  | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.05 |                     |
| 3016 | 张欣  | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3017 | 张婷婷 | 女 | 诊断放射学(2A) | 4 | 0.04 |                     |
| 3018 | 舒兰  | 女 | 诊断放射学(2A) | 3 | 0.03 | 2023.11.24-2024.9.3 |
| 2999 | 杨蝶  | 女 | 诊断放射学(2A) | 1 | 0.01 | 2023.9.10-2023.12.8 |
| 3542 | 文金美 | 女 | 诊断放射学(2A) | 3 | 0.03 | 2023.12.9-2024.9.3  |

2、双剂量计监测

| 个人<br>编号 | 姓名 | 性别 | 职业类别          | 本年度监<br>测次数 | 有效剂量(mSv) |      | 备注 |
|----------|----|----|---------------|-------------|-----------|------|----|
|          |    |    |               |             | 甲状腺屏蔽     |      |    |
|          |    |    |               |             | 无         | 有    |    |
| 1769     | 张仁 | 男  | 介入放射学<br>(2E) | 4           | 0.71      | 0.43 |    |
| 1793     | 文霞 | 女  | 介入放射学<br>(2E) | 4           | 1.03      | 0.65 |    |

|      |    |   |               |   |      |      |  |
|------|----|---|---------------|---|------|------|--|
| 3617 | 周忠 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.33 | 0.18 |  |
| 3618 | 陈祥 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.65 | 0.36 |  |
| 3619 | 杨康 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 1.44 | 0.90 |  |
| 3620 | 王虎 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.53 | 0.30 |  |
| 3621 | 陆鸣 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 1.01 | 0.57 |  |
| 1769 | 王柱 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 1.52 | 1.09 |  |
| 1793 | 袁刚 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.70 | 0.39 |  |
| 3617 | 王辉 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.25 | 0.14 |  |
| 3618 | 龙寿 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.04 | 0.04 |  |
| 3619 | 沈国 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.04 | 0.04 |  |
| 3620 | 龙成 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.04 | 0.04 |  |
| 3621 | 王举 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.05 | 0.04 |  |
| 1769 | 刘昌 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.09 | 0.09 |  |
| 1793 | 文军 | 男 | 介入放射学<br>(2E) | 4 | 0.08 | 0.07 |  |

## 二、 检测结论

①监测周期满一年的放射工作人员的年剂量值, 均未超过《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB18871-2002 规定的年剂量限值。

②因杨正蝶、文经美、舒紫兰 3 名放射工作人员的监测周期均未满一年, 故本年度报告仅包含杨正蝶 1 个季度报告值, 文经美 3 个季度、舒紫兰 3 个季度的报告总值, 每季度剂量值均未超过单一季度的调查水平参考值: 1.25mSv。

(以下空白)

编制:

陈分芳

审核:

陈智敏

签发:

陈智敏

检测专用章:

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张月仁, 男, [REDACTED] 身份证: [REDACTED] 于2023年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23GZ0102474

有效期: 2023年12月08 至 2028年12月08日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



文荣霞, 女, [REDACTED] 于2023年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23GZ0102452

有效期: 2023年12月08日 至 2028年12月08日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



文光军, 男, [REDACTED] 于2023年11月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23GZ0102170

有效期: 2023年11月07日 至 2028年11月07日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王长柱, 男, [REDACTED] 于2023年09月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23GZ0101791

有效期: 2023年09月10日 至 2028年09月10日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



王君辉，男，[REDACTED] 于2022年07月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GZ0100993

有效期：2022年07月15日至 2027年07月15日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



刘国昌，男，[REDACTED] 于2023年11月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GZ0102164

有效期：2023年11月07日至 2028年11月07日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



杨园康，男，[REDACTED] 于2021年07月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GZ0100586

有效期：2021年07月14日至 2026年07月14日

报告单查询网址：[fusha.mee.gov.cn](http://fusha.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



袁开刚，男，[REDACTED] 于2021年07月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GZ0100552

有效期：2021年07月14日至 2026年07月14日

报告单查询网址：[fusha.mee.gov.cn](http://fusha.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



陈永祥, 男, [REDACTED] 于2021年07月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21GZ0100637

有效期: 2021年07月15日至 2026年07月15日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



周启忠, 男, [REDACTED] 于2021年12月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21GZ0101120

有效期: 2021年12月09日至 2026年12月09日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



报告编号：YNZH-BG-FSHJ-【2025】-第 0600 号



# 辐射环境监测报告



|      |                      |
|------|----------------------|
| 项目名称 | 麻江县人民医院 DSA 项目环评现状监测 |
| 监测性质 | 委托监测                 |
| 受检单位 | 麻江县人民医院              |
| 联系人  | 董绍碧                  |
| 联系电话 | 150 8567 6318        |
| 监测日期 | 2025 年 05 月 12 日     |

云南卓淮检测技术有限公司



## 监测报告声明



- 1.本监测报告结果仅对监测当时所代表的时间和空间负责;
- 2.本监测报告涂改、增删无效,不得部分复制;
- 3.本监测报告未加盖本单位检验检测专用章、骑缝章、CMA章无效;
- 4.对监测报告如有异议,请于收到报告之日起十五日之内向本单位提出,逾期不予受理;
- 5.本监测报告直接发给委托单位,并为受检单位保密。

---

通讯地址: 昆明市高新区海源中路 1520 号电子工业标准厂房 A  
幢 1 层北翼厂房

邮政编码: 650106

联系电话: 133 3053 7056

传 真: 0871-68133510



|      |                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------|
| 项目名称 | 麻江县人民医院 DSA 项目环评现状监测                                      |
| 受检单位 | 麻江县人民医院                                                   |
| 监测内容 | X-γ辐射剂量率                                                  |
| 监测日期 | 2025 年 05 月 12 日                                          |
| 监测依据 | 《辐射环境监测技术规范》HJ 61—2021<br>《环境 X-γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157—2021 |

一、监测基本情况

麻江县人民医院位于贵州省黔东南州麻江县金竹街道十九号路东侧，DSA 机房拟建场所位于麻江县人民医院门诊医技综合楼负一楼，现需对该项目进行辐射环境本底监测。

受委托单位委托监测，我方对 DSA 机房拟建场所及周围环境进行 X-γ辐射剂量率监测，根据相关监测技术规范，结合该受检单位的具体情况，有针对性的选择点位进行监测，拟建 DSA 机房及周围 X-γ辐射剂量率监测点位图和医院周围对照点 X-γ辐射剂量率监测点位图见 3-1 和 3-2，监测结果见表 4-1。

二、监测条件及仪器

1. 监测条件

|                  |    |     |     |
|------------------|----|-----|-----|
| 日期               | 天气 | 温度  | 湿度  |
| 2025 年 05 月 12 日 | 晴  | 25℃ | 56% |

2.监测仪器

|         |        |       |                                                           |
|---------|--------|-------|-----------------------------------------------------------|
| 检测仪器名称  | 设备型号   | 设备自编号 | 主要参数                                                      |
| X-γ剂量率仪 | BG9680 | ZH-61 | 量程范围：10nGy/h ~ 200μGy/h<br>能量响应：50keV ~ 3MeV<br>响应时间：≤10s |

3.监测仪器校准证书编号/日期

|               |      |                |          |                  |
|---------------|------|----------------|----------|------------------|
| BG9680（ZH-61） | 证书编号 | DLjl2025-03546 | 检定/校准有效期 | 2026 年 03 月 13 日 |
|---------------|------|----------------|----------|------------------|

4.监测仪器校准因子：

|                       |      |      |      |
|-----------------------|------|------|------|
| 校准点（μSv/h）            | 0.50 | 3.06 | 11.0 |
| 校准因子（C <sub>f</sub> ） | 1.01 | 1.00 | 1.00 |



### 三、监测点位示意图

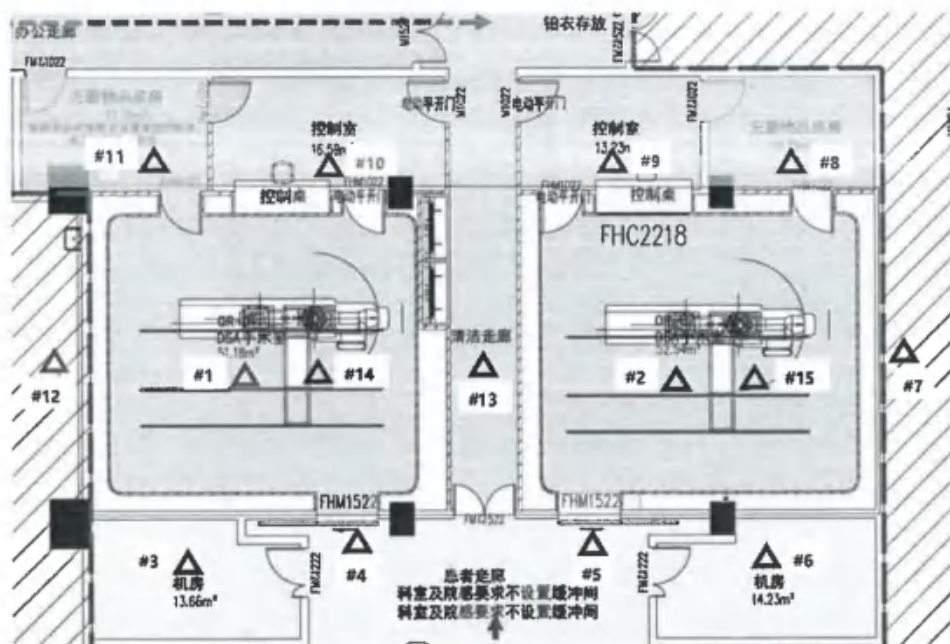


图 3-1 拟建 DSA 机房及周围 X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测点位图



图 3-2 医院周围对照点 X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测点位图

## 四、监测结果

表 4-1 DSA 机房拟建场所及周围环境 X-γ辐射剂量率 (单位:  $\mu\text{Gy/h}$ )

| 序号 | 监测点位描述                    | 校正值 $\pm$ 标准差     |
|----|---------------------------|-------------------|
| 1  | 拟建 OR-01DSA 手术室内          | 0.062 $\pm$ 0.001 |
| 2  | 拟建 OR-02DSA 手术室内          | 0.061 $\pm$ 0.001 |
| 3  | 拟建 OR-01DSA 手术室东侧机房 1     | 0.061 $\pm$ 0.001 |
| 4  | 拟建 OR-01DSA 手术室东侧患者走廊     | 0.067 $\pm$ 0.001 |
| 5  | 拟建 OR-02DSA 手术室东侧患者走廊     | 0.068 $\pm$ 0.001 |
| 6  | 拟建 OR-02DSA 手术室东侧机房 2     | 0.063 $\pm$ 0.001 |
| 7  | 拟建 OR-02DSA 手术室北侧医护通道     | 0.068 $\pm$ 0.001 |
| 8  | 拟建 OR-02DSA 手术室西侧无菌物品库房 2 | 0.063 $\pm$ 0.001 |
| 9  | 拟建 OR-02DSA 手术室西侧控制室 2    | 0.066 $\pm$ 0.001 |
| 10 | 拟建 OR-01DSA 手术室西侧控制室 1    | 0.067 $\pm$ 0.001 |
| 11 | 拟建 OR-01DSA 手术室西侧无菌物品库房 1 | 0.068 $\pm$ 0.001 |
| 12 | 拟建 OR-01DSA 手术室南侧预留用房     | 0.071 $\pm$ 0.001 |
| 13 | 拟建 OR-01DSA 手术室北侧洁净走廊     | 0.070 $\pm$ 0.002 |
| 14 | 拟建 OR-01DSA 手术室上方 (一楼)    | 0.072 $\pm$ 0.001 |
| 15 | 拟建 OR-02DSA 手术室上方 (一楼)    | 0.075 $\pm$ 0.001 |
| 16 | 医院综合楼                     | 0.078 $\pm$ 0.001 |
| 17 | 医院东侧空地                    | 0.079 $\pm$ 0.001 |
| 18 | 医院南侧空地                    | 0.082 $\pm$ 0.001 |
| 19 | 医院西侧道路                    | 0.081 $\pm$ 0.001 |
| 20 | 医院北侧空地                    | 0.081 $\pm$ 0.001 |

备注: ①本次监测结果未扣除宇宙射线响应值。

②点位 1-16 为拟建 DSA 机房场所本底监测, 点位 17-20 为医院周围本底监测。

## 五、监测结论

据表4-1监测数据显示,麻江县人民医院DSA拟建场所及周围的X- $\gamma$ 辐射剂量率测量值在0.061~0.078 $\mu$ Gy/h之间;医院周围的X- $\gamma$ 辐射剂量率测量值在0.079~0.082 $\mu$ Gy/h之间。

---

检测单位: 云南卓准检测技术有限公司

编制人:  审核人:  签发人: 

签发日期: 2025 年 6 月 9 日

## 麻江县人民医院新院区新增2台DSA机房防护方案

麻江县人民医院拟新增2台DSA设备，位于人民医院负1层，关于DSA机房的防护设计方案如下表所示：

表1 负一层DSA防护设计方案

| 场所名称                       | 屏蔽范围  | 屏蔽材料及屏蔽厚度                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 负一层<br>DSA机房<br>屏蔽设计<br>方案 | 四周墙体  | 1、北侧墙体：50*30*1.2mm厚镀锌方管龙骨+4mmPb(铅当量)铅板<br>2、南侧墙体：50*30*1.2mm厚镀锌方管龙骨+4mmPb(铅当量)铅板<br>3、西侧墙体：50*30*1.2mm厚镀锌方管龙骨+4mmPb(铅当量)铅板<br>4、东侧墙体：50*30*1.2mm厚镀锌方管龙骨+4mmPb(铅当量)铅板                                            |
|                            | 顶面    | 4mmPb(铅当量)铅板+4#角钢/U型穿心龙骨                                                                                                                                                                                        |
|                            | 地面    | /                                                                                                                                                                                                               |
|                            | 防护门   | DSA介入手术室共设3道防护铅门，其中病人进出防护电动移门（宽1.5m×高2.2m），医护人员进出防护电动平开门1（宽1.0m×高2.2m），医护人员进出防护平开门1（宽1.0m×高2.2m），3道防护门均采用4mmPb(铅当量)的铅板不锈钢防护门                                                                                    |
|                            | 观察窗   | 采用4mmPb(铅当量)铅玻璃，规格尺寸为（长）1.5m×（宽）1.0m。                                                                                                                                                                           |
|                            | 电缆沟防护 | 项目控制电缆从设备基座下方设置电缆沟（宽200mm，深100mm），电缆线槽穿墙采用U型沟，电缆沟从机房南侧采用“U型”穿过屏蔽墙进入设备间，从机房西侧采用“U型”穿过屏蔽墙进入控制室，穿墙位置从DSA机房200mm处至设备间和控制室200mm处电缆沟顶部铺设一层4mm厚铅皮，上方再用3mm厚钢板做盖板，能够有效防止射线泄露，穿墙部分不会影响墙体整体的防护性能；                          |
|                            | 通风管防护 | 项目 DSA 介入手术室采用机械通排风，进风量 400m <sup>3</sup> /h，排风量 300m <sup>3</sup> /h，风管穿防护墙处采用直穿墙设计，弯管至墙面及弯管后 50cm 范围均使用 4mmPb(铅当量)铅皮包裹，风管四周两倍于长边边长包 4mmPb(铅当量)铅板，穿墙管道与墙接触面用岩棉进行填充，通风管道穿墙位置处的墙壁的屏蔽效果不小于 4mmPb(铅当量)，能够有效防止射线泄露。 |



# 麻江县人民医院文件

麻医通〔2023〕79号

---

## 关于印发《辐射安全与环境管理机构及 职责》的通知

各科室：

现将《辐射安全与环境管理机构及职责》印发给你们，请遵照执行。

麻江县人民医院

2023年4月27日

## 辐射安全与环境管理机构及职责

为了预防和杜绝辐射安全事故发生,保护职工的健康及相关权益,促进医院的经济可持续发展,根据国家《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定,决定成立医院辐射安全与环境管理工作领导小组,辐射安全与环境管理办事机构设在放射科。现将有关决定通知如下:

### 一、辐射安全与环境管理工作领导小组

组 长:院长

副组长:分管院长

成 员:放射科负责人、导管室负责人、心内科负责人、手术室负责人、神经内科负责人、总务科负责人、设备科负责人。

辐射安全与环境管理工作领导小组全面负责全院的辐射安全管理工作。

### 二、办事机构及职责

辐射安全与环境管理办事机构设在放射科,并设有专、兼职的辐射安全与环境管理人员。辐射安全与环境管理人员由放射科、设备科、总务科及临床科室负责人共同组成,负责医院辐射安全与环境管理的日常管理工作。

辐射安全与环境管理机构 and 人员的职责:

1.建立医院射线装置明细表;建立和完善射线装置的管理制度和程序。

2.建立医院辐射工作人员登记工作。依法组织对辐射工作人员

开展安全与防护培训。

3.向辐射工作人员提供符合法律法规要求的防护设施和个人防护用品，积极改善劳动条件。

4.依法组织辐射工作人员的个人剂量监测。对发现有与从事的职业有关的健康损害的劳动者，及时提请医院将该职工调离原岗位，并妥善安置。

5.制定辐射工作人员个人剂量监测计划和医院年度监测计划，报送医院领导审批后执行。

6.完成其他与辐射安全与环境管理相关的工作。

---

麻江县人民医院办公室

2023 年 4 月 27 日印发

---

(共印 50 份，其中电子公文 1 份)

# 麻江县人民医院辐射事故应急预案

## 1 总则

### 1.1 编制目的

为做好辐射事故应急准备与响应工作,确保在发生辐射事故时,能准确掌握情况、分析评价并决策,按事故等级及时采取必要和适当的响应行动,特制定本预案。

### 1.2 编制依据

依据国家相关法律法规编制本预案。

### 1.3 应急原则

坚持以人为本,预防为主;统一领导,分类管理;属地为主,分级响应;专兼结合,充分利用现有资源的原则。

### 1.4 适用范围

辐射事故主要指放射性物质造成人员受到意外的异常照射或环境放射性污染的事件及其它辐射事故。

## 2 辐射事故应急组织与职责

### 2.1 辐射事故应急指挥领导小组

组长:张大祥

副组长:石承鹏

成员:刘国昌、李震、袁开刚、曹德彪、杨圆康、潘永国、董绍碧

### 2.2 主要职责

(1) 组织制定辐射事故应急预案。

(2) 决定辐射事故应急工作的启动和终止。

(3) 指挥和协调辐射事故应急组织体系中各部门的应急准备和响应行动, 指导或指挥辐射事故应急工作。

(4) 审定辐射事故报告。

(5) 负责发布辐射事故的信息。

### 3 辐射事故

射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

### 4 应急行动

#### 4.1 启动

发生射线装置失控时启动该预案。

#### 4.2 联络与信息交换

(1) 各岗位任务明确、尽职尽责, 联络渠道明确、固定。

(2) 联络用语规范, 严格执行记录制度。

(3) 对外渠道和口径统一。

(4) 麻江县人民医院应急值班电话: 0855-2622020。

(5) 麻江县环保局报告电话: 0855-2625866。

(6) 麻江县卫健局报告电话: 0855-2622452。

#### 4.3 应急监测

联系贵州省辐射环境监理站进行辐射事故现场的应急监测工作, 确定污染范围, 提供监测数据, 为辐射事故应急决策提供依据。

#### 4.4 安全防护

现场应急工作人员应根据不同类型辐射事故的特点, 配备相应的专业防护装备, 采取安全防护措施。设置隔离警戒线, 确定公众疏散的方式, 协助有关部门组织职工安全疏散撤离。

## 5 应急终止

### 5.1 应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- (1) 辐射污染源的释放已降至规定限值以内。
- (2) 事故所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。
- (3) 事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

### 5.2 应急终止后的行动

应急终止后，辐射事故应急领导应执行以下行动：

- (1) 评价所有的应急工作日志、记录、书面信息等。
- (2) 评价造成应急状态的事故，指导有关部门和事故责任单位查出原因，防止类似事故的重复出现。
- (3) 评价应急期间所采取的一切行动。
- (4) 根据实践经验，及时对应急预案及相关实施程序进行修订。

### 5.3 总结报告

应急终止后，由辐射事故应急办公室应急编制总结报告，经应急领导小组审核审批，报上级主管部门。

## 6 应急保障

### 6.1 应急资金

根据辐射事故应急准备与响应的需要，提出项目支出预算，确保应急准备与应急响应期间的资金需要。

### 6.2 应急设施设备

根据本预案规定的职责，辐射应急应配备一定的应急设施设备，主要包括通讯设备、辐射监测设备、个人防护用品及文件资

料等。

### 6.3 应急能力维持

为保证辐射事故应急能力，应做好以下工作：

（1）按照本预案的要求做好日常应急准备工作。

（2）负责制定本部门辐射事故应急人员的应急培训和应急演练计划，并组织实施。

## 7 附则

7.1 本预案由辐射事故应急办公室负责解释。

7.2 本预案自 2025 年 5 月 13 日起实施。

# 放射科设备操作规程

1. 每天上岗前做好摄片机保洁工作,保持机器良好的工作环境。

2. 开机后应注意电源电压是否正常,并检查其他功能键是否选择正确。

3. 操作机器时应该小心仔细,尤其注意电源电压,不得超过标识的标准电压。

4. 对于随时出现的液体应立即清理,防止流入仪器设备内部。

5. 严格按照使用说明书进行操作,杜绝一切非法操作。  
米操糖江孝

6. 根据人体大小,摄片部位,合理选择参数。

7. 随时观察照片质量,出现异常应检查摄片机是否,正常如果异常应立即报告维修人员。

8. 工作结束后应关闭摄片机并将电源关闭。

## DSA 操作规程及流程

1. 开机前的日常准备工作，包括清洁，擦拭设备，查看设备运行环境是否安全。

2. 手术前 30 分钟开机，打开机房，按下开机按钮，打开空调，调至合适温度，按下主控制台上的 POWER ON 按钮，系统打开。

3. 系统打开后会自检，操作人员应认真查看，如发现问题，应及时查找原因。

4. 核对病人并将有关信息录入系统，术中根据医生指导完成相应技术参数和操作，包括造影程序，对比剂总量，每秒流量以及相应的体位转换。

5. 手术完成后及时处理图像，刻录光盘，打印胶片，待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，关闭空调，擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填写大型医疗设备使用日志。

6. DSA 须由经过培训的专业人员持证上岗操作，必须按照操作程序进行操作。未经操作人员许可，其他人不得随意操作。7. 设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机，每周保养设备，操作人员及受检人员必须佩带好防护装备，警示灯及警示标志要性能良好及醒目。

7. 工作人员佩戴个人剂量计，做好辐射防护工作。

8. 在介入室工作的人员，均须严格遵守无菌操作规程，保持室内肃静和整洁。

## 安全防护设施的维护及维修制度

1. 使用科室严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护。

2. 设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录。更换损坏的零件，防患于未然。

3. 检查各传动机构包括电动、手动铅门，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换，驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。

4. 所有限位开关是否正确，是否可靠工作。

5. 设备工作状态灯是否显示正常，损坏应及时更换。

6. 排风是否正常，检查排风量保证换气次。

7. 电动门红外感应是否灵敏，保证病人的安全。

## 放射科设备检修维护制度

1. 放射科技术人员负责对科室设备的登记，建立设备一览表，归档管理。
2. 放射科负责人负责定期按计划要求将放射科检测设备与当地质量技术监督局联系送检或校检。
3. 放射科负责人员加强对国家强制检验设备的监督工作，确保使用的设备在合格的有效期内。
4. 放射科技术人员对科室设备应爱护使用，进行维护保养、检查，对发现的问题及时做好记录并报告医院主管部门。
5. 放射科技术人员负责检查使用的设备是否在合格有效期内，是否标有合格标识，反之则报告医院主管部门处理。
6. 放射科技术人员未经授权人同意不得拆装重要设备。
7. 放射科负责人负责组织对科室设备的使用、管理情况监督检查，发现问题及时处理。

# 辐射安全人员培训计划

放射安全监督管理工作是一项政策性、技术性很强的工作，事关人民群众的身体健康和生命安全，历来受到党中央国务院的高度重视，目前，核能发展以及辐射技术在医学和工农业生产的应用日新月异，放射卫生监督管理任务更加繁重，而放射卫生监督管理的能力已经不能适应工作的需要，为保障我国核能核技术应用的可持续发展，进一步做好放射卫生监督管理工作，特制定本计划。

## 一、指导思想

以科学发展观理论为指导，以提高放射安全监督管理和专业技术人员素质，业务水平和执法能力为目的，培养和造就一支高素质、专业化的放射卫生队伍。

## 二、目标及任务

### （一）主要目标

到 2018 年，建设和完善放射卫生培训基地、培训师资队伍，按照分级培训的原则，要求达到放射卫生监督管理干部和技术支撑队伍骨干每年不少于一次培训，进一步优化放射卫生监督管理和专业技术人员的知识结构，提高学历层次，培养一批高素质的专业人才，全面提高我院放射卫生监督管理水平。

### （二）主要任务

1. 开展放射卫生相关法律、法规和标准的培训，全面提高放射卫生监督管理和专业技术人员的法律知识水平、法律意识、法制观念和执法水平。

2. 开展放射卫生专业技术和专业理论培训,全面提高放射卫生监督管理和专业技术人员的专业. 水平和能力。

3. 依托有培训和教学经验的大学和科研院所,建立放射卫生教育培训基地,形成以需求为泡,分层次、分类别、多渠道、多形式的培训格局。

4. 引导和鼓励从事放射卫生监督管理和专业技术人员,本着学用一致的原则,参加各类培训,提高专业素质和能力,培养造就一批高水平的放射卫生监督管理业务骨干。

### **三、培训方式及内容**

#### **(一) 培训对象**

本院从事放射卫生监督管理和技术服务等工作人员。

#### **(二) 培训类别**

1. 短期专业技术和实践技能培训。
2. 中长期专业技术和实践技能培训。
3. 管理干部培训。

#### **(三) 培训形式**

采取短期集中培训(学术讲座、学术会议、专题培训、经验交流会,研讨会),中长期脱产培训(进修班、研修班)和在职学位等形式;充分利用视频课件,广播电视、远程教育等方法开展培训做到集中培训与在岗自学相结合,理论学习与实践操作相结合,采取多种灵活方式,提高培训课程。

#### **(四) 培训内容**

1. 放射卫生相关法律、法规和标准。
2. 放射卫生理论和专业技术知识。

3. 放射卫生监督和管理。
4. 放射卫生防护和辐射检测技术。
5. 国内外放射卫生新进展。

#### **四、组织与管理**

加强培训工作的组织管理，要充分认识放射卫生教育培训的重要性，加强培训管理，要根据国家每年培训总体和当地工作需要，制定本放射卫生年度培训计划，同时，每年底要对本年度放射卫生培训工作进行总结。

# 麻江县人民医院放射装置监测计划

根据县环保局及相关. 部门要求, 结合我院自身工作情况, 定期开展场地监测、个人剂量监测和常监测工作等, 现将放射科监测工作安排如下:

## 一、场地监测

为做好放射防护工作, 防止射线外泄, 减少射线伤害, 我院积极配合相关部门, 聘请有资质的场地监测公司进行场地监测, 每年第四季度对放射装置场地监测工作进行一次监测, 目前委托黔东南州辐射环境监测站对我院放射工作场地进行监测。

## 二、个人剂量监测

个人剂量监测是按照相关部门规定, 委托贵州省疾病预防控制中心进行个人剂量监测, 每 3 个月备送计量片进行监测, 满一年出具监测报告, 同时, 建立个人放射监测健康档案, 做到随时掌握放射科工作人员健康情况。

## 三、日常监测交

我院购买一台个人剂量当量监测仪; 定期对放射工作场地进行监测, 每星期进行一次, 并将监测结果记录在册, 建立工作台账。

## 医院辐射防护和安全保卫制度

1. 已从事或准备从事辐射工作的人员，必须接受体格检查，并接受辐射防护知识培训和法规教育，合格者方可从事辐射工作。

2. 要严格遵守操作规则，并按规定采取防护措施。

3. 要经常检查防护设施的防护效能，各种放射源只准许在国家规定允许剂量的条件下使用，避免工作人员接受超剂量照射。

4. 放射专业工作人员在任何情况下都不允许暴露于原发射线束之中，在不影响诊疗质量的情况下，尽量缩短照射时间，设备允许时，尽可能采取遥控和远距离操作。

5. 从事放射线工作的人员，应定期进行健康检查和辐射水平监测，建立健康档案，白细胞  $4000/\text{mm}^3$  以下或血小板  $7\text{万}/\text{mm}^3$  以下者，暂时脱离接触放射线，并给予治疗。

6. 长期从事放射线工作人员，根据国家有关规定和实际情况，给予相应的保健待遇。

7. 放射工作场所、放射性同位素贮存场所准备有明确的警示标识，如警示指示牌、警示灯等。

8. 备有必要的防护设施和防护用品，保证放射工作场所通风良好。

9. 辐射场所的房屋建筑符合国家规定的有关标准和辐射防护要求。

# 医疗废物处置服务协议

NO: KL-0000103

协议号: MJ001

甲方: 贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司 (以下简称甲方)

乙方: 贵州省麻江县人民医院 (以下简称乙方)

根据国务院《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《医疗废物管理条例》(以下简称《条例》), 卫生部、国家环保总局《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(以下简称《办法》), 州卫计局、环保局《关于进一步加强和规范医疗废物集中处置工作的通知》(州卫计发〔2015〕65号), 州发改委、卫计局《关于贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司服务收费标准的复函》(黔东南发改收费〔2015〕153号), 《州发展和改革委员会关于贵州省瑞康危险废物处理有限责任公司医疗废物处置收费标准的批复》(黔东南发改价费〔2019〕23号), 黔东南州环保局、卫健委关于医疗处置设施布局的有关意见及凯里市人民政府与甲方签订的特许经营合同等相关文件的规定, 由甲方负责处理凯里市、黄平县、丹寨县、麻江县、雷山县、台江县医疗机构的医疗废物。甲、乙双方以相关法律法规和规定为基本原则, 友好达成如下协议:

一、医疗废物的定义: 本协议所称的医疗废物是指国家卫生健康委、生态环境部《关于印发医疗废物分类目录(2021年版)的通知》(国卫医函〔2021〕238号)文件中医疗废物分类目录(2021版)所包含的内容。

二、合同时间及内容: 2025年1月1日至2025年12月31日, 甲方负责收运并处置乙方所产生的感染性、损伤性医疗废物。

## 三、甲方权利和义务

1、甲方有按照黔东南发改收费〔2015〕153号和黔东南发改价费〔2019〕23号文件的标准向乙方收取医疗废物处置费的权利。

2、甲方享有《条例》和《办法》中规定的处置方应享有的其它权利。

3、若乙方未按《条例》的规定进行医疗废物分类收集, 乙方将损伤性废物未按规定收集盛放于专用利器盒内, 混装于感染性废物中, 甲方知情后有权拒绝收运。同时, 若因此给甲方在收运处置过程中造成的损害或安全事故, 所有责任及经济损失由乙方承担。

4、甲方有按照《条例》相关规定到乙方医疗废物暂存间收集、运输医疗废物, 并对其进行集中规范处置的义务。

5、甲方应规范建立收运、处置档案, 有接受卫生行政主管部门、环境行政主管部门及乙方监督的义务。

6、甲方按壹佰元/个收取医疗废物收集箱押金, 同时开具收据。乙方在租用收集箱半年以内, 收集箱无损坏、遗失的情况下, 乙方要求退还收集箱的, 甲方予以退还押金, 租用时间超过半年的即视为乙方购买收集箱, 不再退还押金。

## 四、乙方权利及义务

1、乙方有按照《条例》和《办法》的规定, 要求甲方按时清运和处置医疗废物的权利。

2、乙方有按照《条例》和《办法》的规定及时收集本单位产生的医疗废物的义务: ①按规定分类收集, 置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭容器内; ②不得将其它生活垃圾等混入医疗废物; ③按《办法》规定, 对医疗废物中的高危废物, 应在原地进行预处理后, 再分类收集存放。否则由此造成的一切责任(含甲方人员伤害)由乙方承担。

3、乙方有妥善保管甲方在医疗废物暂存间摆放的医疗废物收集桶(箱)的义务和责任。

4、乙方有严格按照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定对本单位产生的医疗废物计量称重, 并如实、规范填写危险废物转移联单的义务和责任。

5、合同期满后, 由甲方经办人员提前30天与乙方联系续签医疗废物处置合同。

## 五、收费标准和结算方式

1、处置收费标准按照黔东南发改收费〔2015〕153号及黔东南发改价费〔2019〕23号文件规定双方确定按下列第④种计费方式执行:

①定额计费：按定额标准（      元/月）收取医疗废物处置费共计¥      （大写：      ）。

②床位计费：乙方实际摆放床位数300张，按23元/床·天的标准，结合乙方实际情况，经双方协商，床位数按300张计算，金额¥251450.0（大写：贰拾伍万壹仟肆佰伍拾元整）乙方应按时向甲方支付医疗废物处置费。

2. 付款时间及票据：协议服务期内，乙方应按季（月/季/年）为周期向甲方支付医疗垃圾处置费；甲方应向乙方提供增值税发票。

#### 六、违约责任

1. 如乙方未按本协议约定期限支付费用，乙方应向甲方承担欠款总额20%的违约金。

2. 甲、乙双方应严格按照合同条款履行约定，除前款约定的违约情形外，如任何一方具有其他违约行为的，违约方需向守约方支付本合同年度总价款10%的违约金。

3. 违约方需承担守约方因主张权利所产生的律师费、诉讼费等费用。

4. 合约一旦签订，在约定时间内，乙方不可和甲方之外同行业签订本协议内容，任何违约一方应承担本协议30%违约金。

#### 七、其它约定事项

1. 乙方指定专（兼）职人员负责本单位医疗废物的收集、贮存及交运工作。

2. 甲、乙双方严格按照医疗废物转移联单管理办法的要求进行登记管理，交接医疗废物数量以双方签字的交接记录为准。

3. 若遇政策性收费标准调整，按调整后标准计算收费。

4. 双方任何一方违反本协议约定，按照《条例》《办法》及《民法典》的相关规定处理。

5. 甲乙双方均应严格遵守《办法》《条例》的相关规定，任何一方未按相关规定规范暂存、处置医疗废物，或违反《办法》《条例》，由此造成的一切责任和后果由违规方承担。

6. 本合同到期后双方未续签合同，但根据行政主管部门或乙方的要求，若甲方继续提供服务的，未签订合同期间的服务费用按照本合同约定的服务费用标准进行结算和支付。

#### 八、协议效力

1. 本协议未尽事宜，双方可签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。

2. 本协议一式贰份，双方签字盖章即生效，甲、乙双方各执壹份，具同等法律效力。

3. 甲乙双方如因本协议产生纠纷，双方本着友好协商为原则解决；协商不成，任何一方均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

甲方（盖章）

乙方（盖章）

代表（签字）

代表（签字）

地址：凯里市新台村大坡冲

地址：

签订日期：2024年12月30日

#### 备注信息：

##### 1、双方基本信息：

甲方收费和收运负责人 电话：

甲方监督投诉电话：0855—2298228

乙方医疗废物交接人：

##### 2、甲方账号信息：

开户名称：贵州瑞康危险废物处理有限责任公司凯里分公司

开户银行：工行贵州凯里分行东城分理处

账号：2407052409022301702

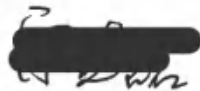
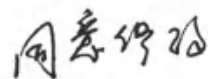
受控编号：YNZH-ZL098-02



环境影响评价项目工作进度管理表

|                     |                 |                 |     |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----|
| 项目名称：麻江县人民医院 DSA 项目 |                 |                 |     |
| 委托单位                | 30100220麻江县人民医院 | 项目负责人           | 宋晓磊 |
| 实施阶段划分              |                 | 执行日期            | 备注  |
| 接受委托时间              |                 | 2025 年 5 月 9 日  |     |
| 签订合同时间              |                 | 2025 年 5 月 9 日  |     |
| 可研等相关技术资料收集         |                 | 2025 年 5 月 10 日 |     |
| 现场踏勘                |                 | 2025 年 5 月 12 日 |     |
| 报告编制                |                 | 2025 年 6 月 10 日 |     |
| 内部审核完成              |                 | 2025 年 6 月 20 日 |     |
| 送审稿提交建设单位           |                 | 2025 年 6 月 25 日 |     |
| 送审                  |                 | 2025 年 6 月 27 日 |     |
| 技术评审                |                 | 年 月 日           |     |
| 报批稿提交建设单位           |                 | 年 月 日           |     |
| 报批稿提交               |                 | 年 月 日           |     |
| 批复                  |                 | 年 月 日           |     |
| 存档                  |                 | 年 月 日           |     |

## 环境影响评价报告审核记录表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称: 麻江县人民医院 DSA 项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |
| 委托单位: 麻江县人民医院                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |
| 项目负责人: 宋晓磊                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>一审意见:</p> <p>1.注意语句通顺、叠词, 错别字。</p> <p>2.核实细化人员配置, 表述清楚是只操作 1 台 DSA, 还是 2 台都操作。</p> <p>3.简单说明一下有 3 台原有设备 2024 年未进行辐射环境监测的原因。</p> <p>4.防护用品配备情况, 如果原有的继续使用, 则把原有的加上。</p> <p>审核人: </p> <p>日期: 2025.6.11</p>                         | <p>修改情况:</p> <p>1.已修改, 文本已校核;</p> <p>2.P7 已核实细化。</p> <p>3.P16 已补充说明。</p> <p>4.P54-55 等已补充。</p> <p>修改人: </p> <p>日期: 2025.6.12</p> |
| <p>一审修改结果认可意见:</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">签名: </p> <p style="text-align: right;">日期: 2025.6.13</p> |                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>二审意见:</p> <p>1、核实项目投资备案情况;</p> <p>2、本项目有两台 DSA, 报告相关内容应分别叙述, 避免混淆;</p> <p>3、核实手术室使用频次、手术台数等情况;</p> <p>4、补充医院现状职业人员个人剂量监测情况;</p> <p>5、核实项目评价标准;</p>                                                                                                                                                                 | <p>修改情况:</p> <p>7、已核实修改;</p> <p>8、P5 等相关内容已修改;</p> <p>9、P7 已核实修改;</p> <p>10、P16 已补充;</p> <p>11、P26 已核实;</p> <p>1、P59-79 已核实修改。</p>                                                                                  |

6、核实设备过滤材料及厚度，核实项目关心点，据此梳理手术室辐射环境影响分析。

审核人: [Signature]

日期: 2025.6.15

修改人: [Signature]

日期: 2025.6.16

二审修改结果认可意见:

同意

签名: [Signature]

日期: 2025.6.17

三审意见:

1、校核文本;

2、梳理附件资料

修改情况:

已修改

审核人: [Signature]

日期: 2025.6.19

修改人: [Signature]

日期: 2025.6.20

三审修改结果认可意见:

同意送出

签名: [Signature]

日期: 2025.6.20

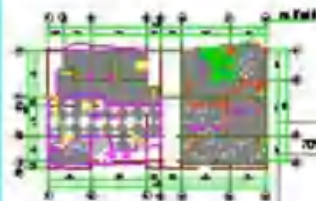






附图3 项目周边关系、评价范围及保护目标分布图





图例说明:

- 为设计范围线
- 图中阴影区域不在设计范围之内
- 土壤结构
- 使用镀锌钢板制作
- 使用不锈钢制作
- 墙贴
- 不锈钢扶手、玻璃门框
- 150mm与所有净空气密门上
- 防撞高度为1.1m

注:

- 1、由病房内通向走廊和公共区域、厨房等有特殊要求的区域均采用不锈钢新面饰面,其余病房内均采用铝合金小面饰面,高度从踢脚线至顶棚线,玻璃窗区域均设置钢化大理石实心石型阳角条;地面瓷砖铺贴高度均为吊顶高度+100mm。
- 2、手术室净化走廊制压计安装高度均为吊顶高度D0mm与自动门脚踏开关和手术室外开关保持在同一水平线,与化整一致。
- 3、包工包料,电气线路敷设如下:办公区采用5型塑料暗管+8mm镀锌铁板+无氧铜导线敷设,工作区采用对应的暗管敷设;强电采用D0mm厚加气块墙体+防水材料+镀锌铁板。

说明:

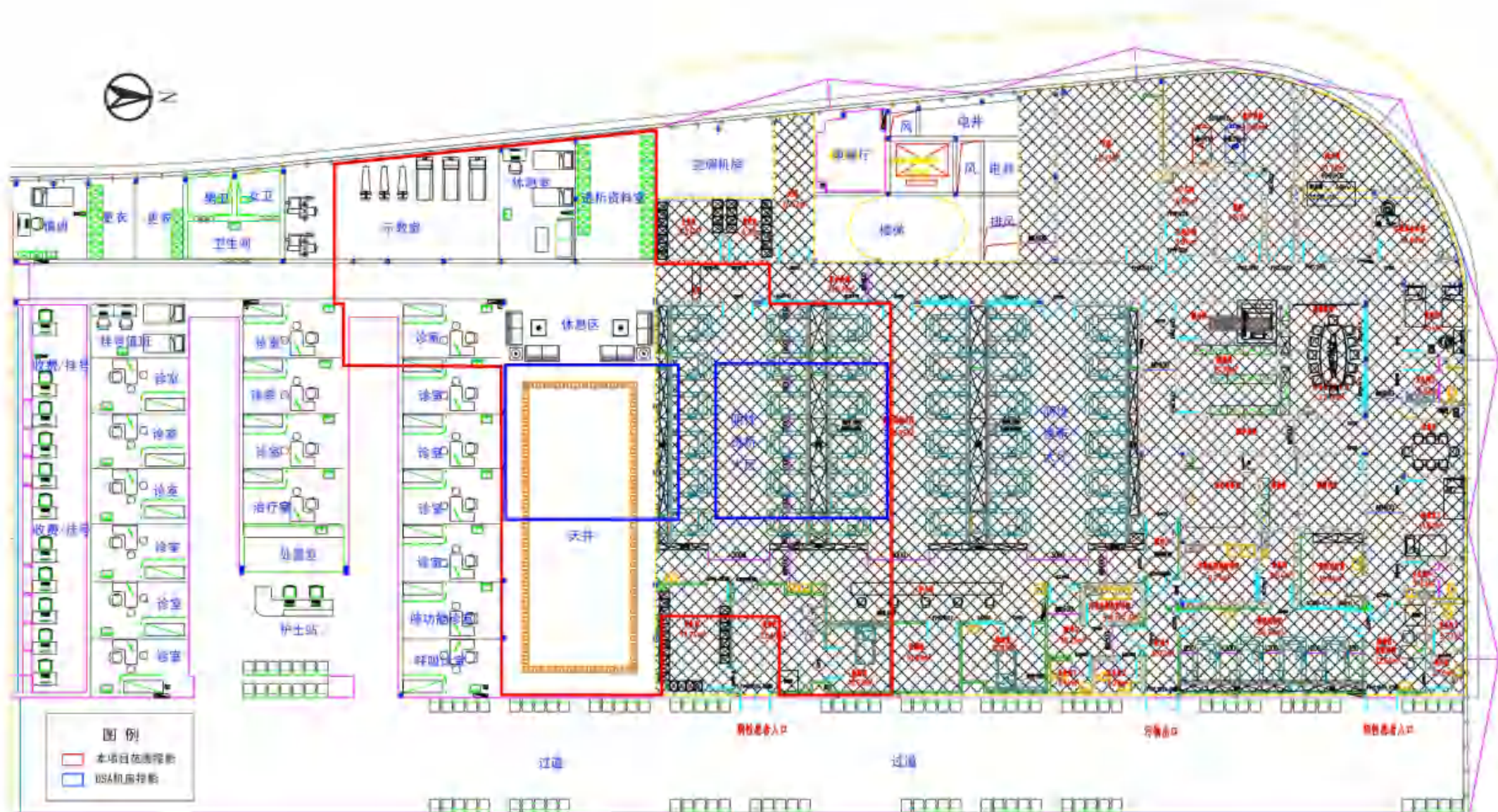
- 1、设计范围线内的施工内容,详见招标文件及本专业的工程说明,由业主另行约定。
- 2、设计范围线内的所有给排水、消防及暖通系统、火灾报警、疏散指示灯及防火门等均由其他专业单位完成设计及施工,但主方在四年内应将其与医疗专业设计文件合图一并定图。
- 3、各专业平面图中所示的医疗专用设备,如无影灯、吊塔、吊桥、手术床等详见设备材料配置表,且该技术参数的,均由特殊科室专项承包商采购,未列入对白的设备材料清单,仅为平面示意图,由“甲供”。
- 4、各专业平面图中所示可移动的家具、办公设备(如电脑、显示器)、书柜、文件柜、储物柜等,由主方另行约定,均由主方采购。

材料表

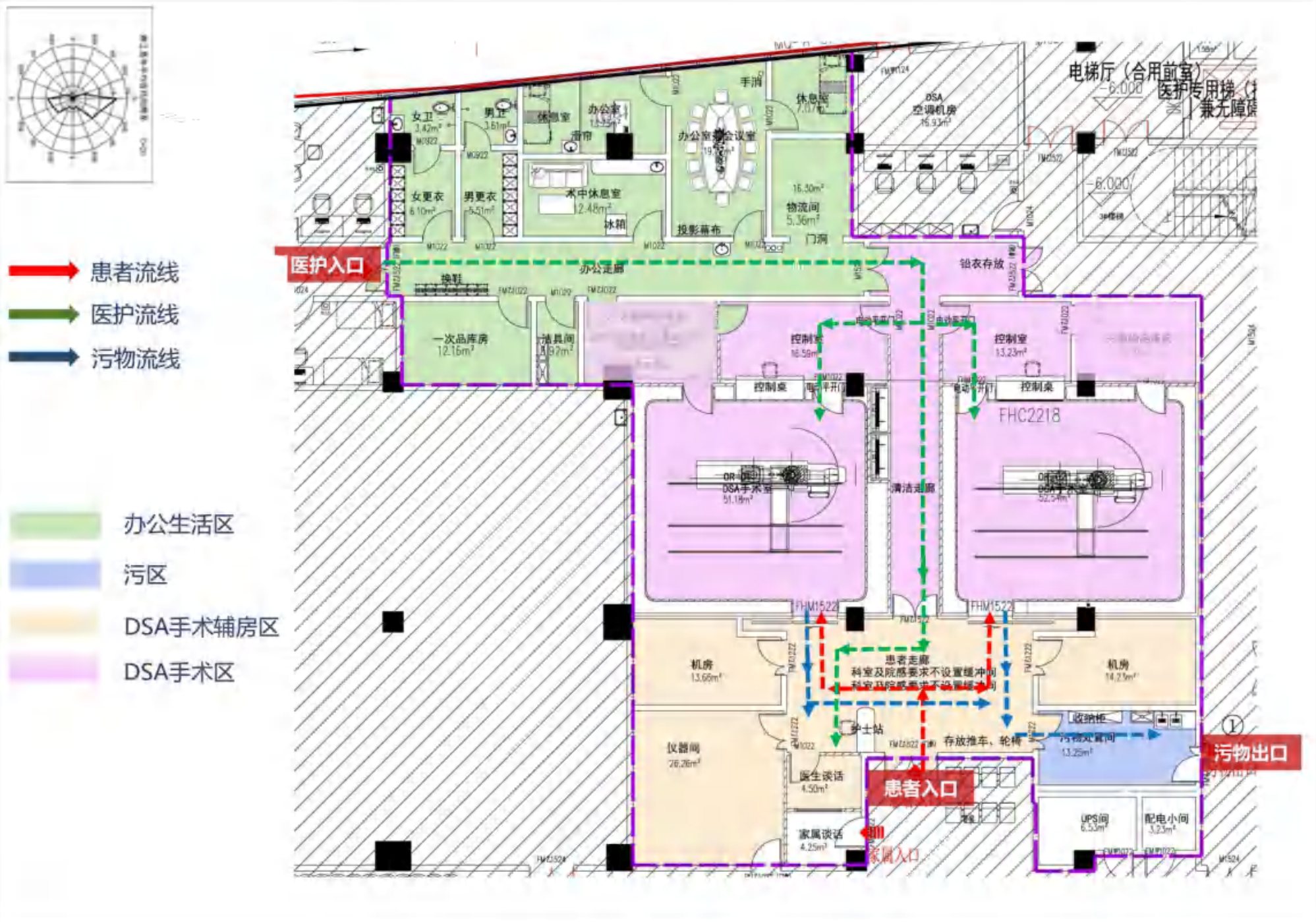
| 序号 | 材料名称 | 规格      | 单位             | 数量     |
|----|------|---------|----------------|--------|
| 1  | 不锈钢板 | 304     | m <sup>2</sup> | 100.00 |
| 2  | 铝合金板 | 3003    | m <sup>2</sup> | 50.00  |
| 3  | 镀锌钢板 | 1.5     | m <sup>2</sup> | 20.00  |
| 4  | 大理石  | 600*600 | m <sup>2</sup> | 10.00  |
| 5  | 花岗岩  | 600*600 | m <sup>2</sup> | 10.00  |
| 6  | 瓷砖   | 300*300 | m <sup>2</sup> | 100.00 |
| 7  | 地毯   | 2.0     | m <sup>2</sup> | 10.00  |
| 8  | 乳胶漆  | 白色      | m <sup>2</sup> | 100.00 |
| 9  | 腻子粉  | 100     | m <sup>2</sup> | 10.00  |
| 10 | 石膏线  | 100     | m              | 10.00  |

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 工程名称  | 2. 工程地点  | 3. 工程规模  | 4. 工程投资  |
| 5. 建设单位  | 6. 设计单位  | 7. 监理单位  | 8. 施工单位  |
| 9. 开工日期  | 10. 竣工日期 | 11. 合同工期 | 12. 合同价款 |
| 13. 合同类型 | 14. 合同条款 | 15. 合同附件 | 16. 合同变更 |
| 17. 合同解除 | 18. 合同终止 | 19. 合同转让 | 20. 合同其他 |





附图7 本项目DSA楼上（一层）平面布置图



附图8 医护、患者、污物运行线路图



